“Balarısı” Posteri ve 2014 Gök Olayları Yıllığı Derginizle Birlikte...

Bilim ve Teknik





Aylık Popüler Bilim Dergisi
Ocak 2014 Yıl 47 Sayı **554**
5 TL

Bilim ve Teknik Ocak 2014 Yıl 47 Sayı 554 Robot Arılar

Bitkilerin Geleceği İçin
Robot Arılar

Sürücüsüz Otomobiller

2013'ün İlginç Bilimsel Olayları

Siber Saldırıların Önündeki Engel:
Kalp Ritmi

Oksijen ve İnsan





Bilim ve Teknik

TÜBİTAK

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 47 Sayı 554
Ocak 2014

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Getty Images

“Arılar kayıp mı oluyor?”, “Arılar olmazsa, Dünya üzerinde yaşam biter mi?” gibi sorular son zamanlarda yaygınlaşmaya başlamıştı. Özlem Ekici, benzer sorular soran bilim insanlarının ürettiği çözümlerden biri olan robot arıları sayfalarımıza taşıyor. Bülent Gözcelioğlu ise benzeri soruları Prof. İrfan Kandemir’e yöneltti. Aldığımız cevaplar en azından ülkemiz adına, öngörülebilen gelecek için içimizi rahatlattı. ODTÜ’den bir grup öğrencinin, arıların kaybolmasının önemli sebepleri arasında gösterilen koloni çöküş sendromu ile ilgili genetik çalışmalar yapıp bu çalışma ile uluslararası bir ödül alması ise ayrıca gurur verici. Emine Sonnur Özcan balın ve balarısının dünyadaki ve ülkemizdeki tarihiyle ilgili iki ayrı yazıyı sayfalarımıza taşırken, Zeynep Bilgici arıların hayatımıza baldan başka şeyler de getirdiğini anlatıyor.

2013’te bilimsel ve teknolojik gelişmeler dur durak dinlemeden devam etti. İlk kez insanlar tarafından yapılan bir cismin Güneş Sistemi’ni terk ettiği doğrulandı. Şu an bu olayı çok fazla önemsemesek de Voyager 1’in yıldızlararası uzaya ulaşması ileride yeni bir çağın başlangıcı olarak kabul edilebilir. İlay Çelik 2013’ün en ilginç bilimsel gelişmelerini sizler için derledi. Türkiye’nin büyük şehirlerinde trafik çile demek. Sürücüler ise kuşkusuz bu sorunun hem bir parçası hem de kurbanları. Börteçin Ege’nin haklarındaki son gelişmeleri derlediği sürücüsüz otomobiller ise sürücüleri bu denklemden çıkarmayı hedefliyor. Bakalım, bu araçlar Türkiye’ye geldiğinde şoförlerimizin tek rakibi THY yerine Google olacak mı? Atmosferdeki oksijenin canlı yaşamı için ne kadar önemli olduğunu hepimiz biliyoruz. Prof. Şenol Dane yazısında bilmediklerimizi de bizimle paylaşıyor.

Bilim ve Teknik dergisi olarak 2013’ü başarılı geçirdiğimizi düşünüyoruz. Posterleri dergimizin sürekli bir eki haline getirirken bir yandan da görselliği artırmak, yeni ve ilginç köşeleri sizlerle buluşturmak için çabaladık. Bu köşelerin sonuncusu Dr. Emre Sermutlu’nun uzak bir geleceğe ait bilimkurgu hikâyelerini paylaşacağı “İğne Deliğinden Gelecek”. Seveceğinizi umuyoruz. 2014’ün önemli gök olaylarını ve gökyüzü gözlemleri için temel bilgileri içeren geleneksel gökyüzü yıllığı da bu sayı ile beraber.

2014’ün hepimize sağlık ve mutluluk getirmesi dileğiyle...

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Doç. Dr. Burak Aksoylu
Doç. Dr. M. Necati Demir
Doç. Dr. Kadir Demircan
Dr. Şükrü Kaya
Doç. Dr. Ahmet Onat
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Prof. Dr. Bayram Tekin

Yazı ve Araştırma
Dr. Zeynep Bilgici
(zeynep.bilgici@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Emine Sonnur Özcan
(sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)
İbrahim Özay Semerci
(ibrahim.semerci@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni
Sadi Atılgan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Web
Meryem Arzu Aruntaş
(arzu.aruntas@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Mehmet Ali Aydınhan
(mali.aydinhan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Yeter Karasu
(yeter.sivrikaya@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 468 53 00
Faks: (312) 427 13 36
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 29.12.2013

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler



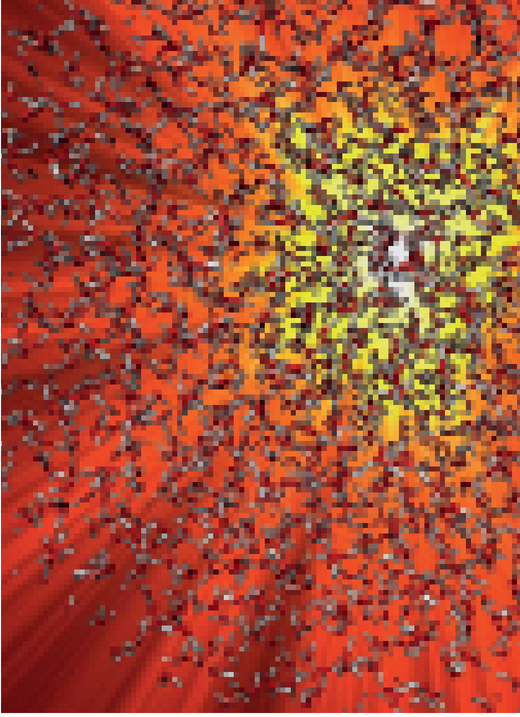












Göz Açıp Kapamadan Suyu Kaynatmak

İbrahim Özay Semerci

Hamburg Serbest Elektron Lazer Bilimi Merkezi'nden bilim insanları saniyenin trilyonda biri kadar bir sürede suyu kaynatabilecek yeni bir yol tasarladı. Henüz kuramsal bir çalışma olan araştırmaya göre az miktarda su bir saniyenin trilyonda birinin -pikosaniye- yarısı kadar sürede 600°C'ye kadar ısıtılabiliyor. Eğer yöntem pratiğe dökülebilirse dünyanın en hızlı su ısıtma yöntemi olacak. *Angewandte Chemie* dergisinde yayımlan çalışmanın simülasyonları Dr. Oriol Vendrell ve meslektaşları tarafından Hamburg'taki Julich Süperbilgisayar Merkezi'nde yapıldı. Çalışma için kullanılan su miktarı bir nanolitre, yani litrenin milyarda biri. Çok az görünen bu miktar pek çok deney için yeterli. Örneğin mürekkep püskürtmeli yazıcıların püskürttüğü damlaların hacmi nanolitrenin binde biri kadar.

En Parlak Süpernova Gözlemlendi

Mahir E. Ocak



Astronomlar normal süpernovalardan 100 kat daha parlak bir süpernova gözlemledi. Dünya'dan 10 milyar ışık yılı uzaklıktaki süpernova ile ilgili sonuçlar *Astrophysical Journal*'de yayımlandı.

Süpernova ile ilgili ilk gözlemler aslında 2006'da ve 2007'de yapılmış. Fakat elde edilen veriler daha önce bilinen hiç bir mekanizma ile açıklanamamış. Araştırmayı yapan ekibin üyelerinden Dr. D. A. Howell, başlangıçta yaptıkları gözlemlere bakarak ne olayın süpernova olduğunu ne de Dünya'dan hangi uzaklıkta olduğunu anladıklarını söylüyor. Aradan geçen zamanda yapılan çalışmalar ile gözlemlenen olayın süperparlak süpernovaların bir alt sınıfına ait olduğu anlaşılmış.

Çalışmalar süpernovanın enerjisini bir magnetardan (çok büyük bir manyetik alana sahip nötron yıldızından) aldığını gösteriyor. Hesaplara göre patlayan yıldız Güneş'ten birkaç kat daha büyüktü ve karbon ile oksijen bakımından hayli zengindi. Bu yıldızın bugüne kadar bilinen en parlak süpernovaya sebep olmasının nedeni ise açısal momentumunun çok büyük olması.

Süperparlak süpernovalar sırasında yayılan ışık genellikle spektrumun morötesi kısmında olduğu ve Dünya'nın atmosferi morötesi ışığı engellediği için bu süpernovalar bugüne kadar tam olarak gözlemlenememişti. Keşfedilen süpernovanın gözlemlenebilmesinin nedeni ise Dünya'dan çok uzakta gerçekleşmiş olması. Süpernovadan yayılan morötesi ışık, Doppler kayması nedeniyle Dünya'ya görünür ışık olarak ulaşıyor.

Cerrahpaşa Bilim Günleri

Özlem Kılıç Ekici

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Öğrenci Bilimsel Araştırma Kulübü tarafından düzenlenecek olan 3. Bilim Günleri, 8-9 Mart 2014 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde gerçekleşecek.

Türkiye'nin her yerinden bilimle ilgilenen herkesin katıldığı Bilim Günleri'nde tıp ve bilim dünyasına bir şeyler katmaya çalışanlar emeklerini arkadaşlarına gösteriyor ve bu yolda ilerlemek isteyenlere örnek oluyor. Sunumlarını öğrencilerden, asistanlardan, doktorlardan ve profesörlerden oluşan bir topluluk önünde sunma fırsatı bulan öğrenciler, kendilerini bilim dünyasına erkenden hazırlıyor. İzleyici olarak katılmak isteyen öğrenciler için de az rastlanır bir fırsat olan Bilim Günleri, onur konukları ve sunum yapan diğer öğrencilerle beraber bilimdeki gelişmelerden haberdar olmak için mükemmel bir fırsat. Sadece araştırma sunumlarının kabul edildiği kongrede, bu yıl yine dopdolu bir program var.

Programda öğrencilerin sunumlarının yanı sıra dünyaca ün kazanmış iki isim de var: Adını "yapay pankreas" araştırmalarıyla dünyaya duyuran Eda Cengiz ve ekibiyle birlikte Türkiye'nin ilk çift kol, tam yüz ve dünyanın ilk kadavradan rahim nakillerini gerçekleştiren Prof. Dr. Ömer Özkan.

Kök Hücreden Akciğer Hücresi Üretildi

Mahir E. Ocak

Kök hücre yöntemi kullanılarak ilk kez akciğer ve solunum sitemi hücreleri üretildi. Columbia Üniversitesi Tıp Merkezi araştırmacılarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature Biotechnology*'de yayımlandı.

Kök hücre yöntemi kullanılarak daha önce kalp, karaciğer ve sinir hücreleri gibi çeşitli türde hücreler üretilmişti. Dr. Snoeck ve çalışma arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada ise ilk kez akciğer ve solunum sistemi hücreleri üretildi. Bu yöntemin gelecekte hastalara kendi deri hücrelerinden elde edilen kök hücrelerle üretilmiş akciğerlerin nakledilmesi için kullanılabileceği düşünülüyor. Fakat klinik uygulama aşamasına gelinmesinin birkaç yıl süreceği öngörülüyor.

Araştırma Dr. Snoeck ve ekibinin 2011 yılında kök hücrelerin akciğer hücrelerinin öncüllerine dönüşmesini sağlayan bir grup kimyasal etkeni keşfettiği çalışmanın devamı niteliğinde. Bu çalışma sırasında da araştırmacılar kök hücrelerin akciğerin yüzeyini kaplayan epitel hücrelere dönüşmesini tamamlayan yeni etkenler buldu. Geliştirilen yöntemle epitel hücrelerin altı farklı türü elde edilmiş. Akciğerde gaz alışverişinin yapıldığı alveollerin korunması için önemli bir yüzey etkin maddesi salgılayan "2. tür hücrelerin" elde edilmesinin özellikle önemli olduğu belirtiliyor. Çünkü bu hücreler hasar görmüş akciğerlerin onarılması sürecinde etkin bir rol alıyor. Uzun vadede bu yöntemin akciğer nakline ihtiyacı olan bir hasta için kendi deri hücrelerinden akciğer üretmek amacıyla kullanılabileceği düşünülüyor.
Bu amaçla önce bir bağışçıdan alınan akciğerden sadece iskeleti kalana kadar hücrelerin alınması, daha sonra bu iskelete hastanın kendi deri hücrelerinden elde edilen kök hücrelerin yerleştirilmesi planlanıyor.



Jean Monnet Bursu Başvuruları Başladı:

Sadece Öğrencilere değil Çalışanlara da Burs İmkânı

Zeynep Bilgici

Jean Monnet Burs Programı, Türkiye Cumhuriyeti'nin Avrupa Birliği'ne tam üyelik hedefi çerçevesinde, AB alanında uzmanlaşmış personel sayısının artırılmasını ve gerekli idari kapasitenin oluşturulmasını amaçlayan ve AB tarafından finanse edilen bir proje.



1990-1991 akademik yılından beri devam eden bu burs programı, 2007-2008 akademik yılından itibaren Avrupa Birliği Bakanlığı tarafından Merkezi Finans ve İhale Birimi ve Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu ile işbirliği içinde yürütülüyor.

Burs programına kamu kuruluşlarından özel sektöre, sivil toplum örgütlerinden akademik ve idari görevlerde çalışanlara, hatta ülkemizdeki üniversitelerde lisans ve yüksek lisans eğitimine devam eden öğrencilere kadar herkes başvurabilir. Burs programı kapsamında desteklenecek eğitim ve araştırma konuları önceden belirlenmiş ve istatistikten sosyal politikalar ve istihdama, bilim ve araştırmadan çevre ile ilgili konulara kadar geniş bir yelpazeyi kapsıyor.

En az 3 en fazla 12 aylık dönemde AB üyesi ülkelerdeki bir üniversitede veya üniversiteye eşdeğer bir kuruluşta eğitim ve araştırma imkânı sunan burs, okul ücretlerinin yanı sıra yeme-içme, konaklama, iletişim ve kültürel faaliyetler gibi yaşam giderlerini karşıladığı gibi vize-pasaport, sağlık, sigorta ve benzeri harcamalarında kullanılabilecek sabit bir ödeneği de kapsıyor. 2014-2015 öğretim yılında 170 kişiye verilecek olan bu bursun %60'ı kamu sektörüne, %30'u üniversitelere, %10'u ise özel sektöre ve sivil toplum kuruluşlarına tahsis edilecek. Başvuruları 10 Şubat 2014'e kadar devam edecek burs programı ile ilgili ayrıntılı bilgileri http://www.jeanmonnet.org.tr/ adresinden bulabilirsiniz.

Son 134 Yılın En Sıcak Kasım Ayı

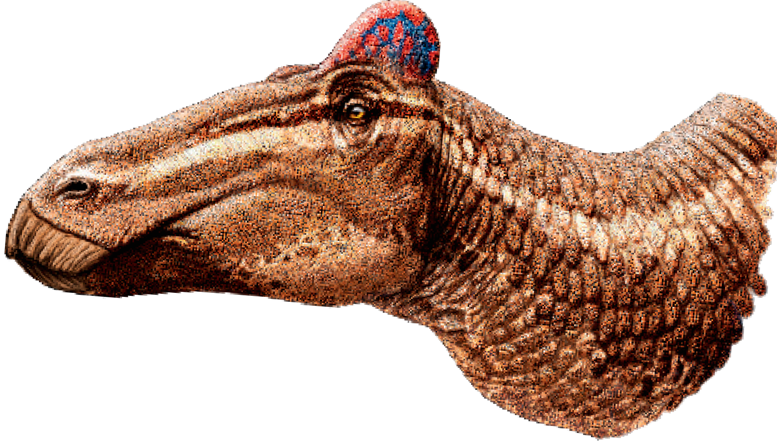
Zeynep Bilgici

ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne bağlı Ulusal İkim Veri Merkezi'nin yayımladığı sonuçlar, geçtiğimiz Kasım ayının ortalama küresel kara ve deniz seviyesi sıcaklıklarına göre son 134 yılın en sıcak Kasım ayı olduğunu gösterdi. Bu konuda çalışan bilim insanlarına göre, 1976 yılından beri ortalama kara ve okyanus yüzeyi sıcaklıklarının üzerinde seyreden Kasım verileri, 12,9°C olan Kasım ayı ortalamasından 0,78°C fazla ölçüldü.

Bu çalışmada kara ve okyanus seviyesi sıcaklıkları ayrı ayrı da değerlendirildi. Değerlendirmede 20. yüzyıl Kasım ayı ortalamaları baz alındı. Elde edilen sonuçlara göre, 2013 Kasım'da ölçülen kara sıcaklıkları 5,9°C olan ortalama değerin 1,43°C üstüne çıkarak 2010 yılından sonra ölçülen en yüksek ikinci kara sıcaklığı olurken, okyanus yüzeyi sıcaklıkları da 15,8°C olan ortalamanın 0,54°C üzerinde çıktı.

Yine aynı raporda, Ocak-Kasım dönemi değerlendirildiğinde de, küresel kara ve okyanus yüzeyi sıcaklıkları ortalamayı 0,62°C geride bırakarak 14,6°C ile kaydedilen en yüksek dördüncü sıcaklık oldu. 1880 yılından beri kaydedilen bu veriler tek başına değerlendirildiğinde iklim değişikliği ile detaylı bir bilgi vermese de küresel ısınmaya bağlı olarak yaşanan küresel sıcaklık artışının açık bir göstergesi. Bu çalışma kapsamında aylara göre hazırlanan ve önceki yılların da bir kısmını kapsayan küresel analiz verilerine www.ncdc.noaa.gov/sotc/global adresinden ulaşabilirsiniz.





Ördek Gagalı Dinozorların İbikleri Vardı

İbrahim Özay Semerci

Çok nadir olarak karşılaşılan mumyalanmış dinozor örneği üzerinde yapılan bir çalışmaya göre ördek gagalı dinozorlardan *Edmontosauraus regali*'nin başının üst kısmında horozlarınkine benzer bir ibik vardı. Ördek gagalı dinozorlar 75-65 milyon yıl önce Kuzey Amerika'da en sık rastlan dinozor türüydü. 12 metrelik boylarıyla bu dev dinozorların ve diğer dinozorların başlarının üst kısmında ibik benzeri etli yapılar bulunduğunu bugüne kadar kimse düşünmemişti. Avusturalya'daki New England Üniversitesi'nden Phil Bell şimdiye kadar dinozorlarda yumuşak doku görünümlü yapılarla ilgili bir kanıt olmadığını, bu bulgunun diğer dinozor türlerinde de benzer ibik yapıları olabileceğini akla getirdiğini belirtiyor. *Current Biology*'de Aralık ayında yayımlanan bir çalışmada incelenen dinozor kalıntıları Kanada'nın Grande Prairie şehrinin batı kısmındaki tortullarda bulundu. Bologna Üniversitesi'nden Federico Fanti ile çalışan Phil Bell bu keşfin fillerin hortumu olduğunu ilk kez keşfetmek gibi bir şey olduğunu belirtiyor. Phil Bell, pek çok Edmontsaurus kafatasına sahip olduklarını, ama hiçbirinde büyük ve etli bir ibik olabileceği ile ilgili ipucu bulunmadığını söylüyor. İbiklerin ördek gagalı dinozorlarda ne işe yaradığı şu an için belirsiz, ancak bazı horozlar ve kuşların parlak kırmızı ibiklerini karşı cinsi etkilemek için kullandığı biliniyor.

Mars Yüzeyinde Granit Bulundu

Mahir E. Ocak

Curiosity'nin Mars'ta yaptığı ölçümler kızıl gezegenin yüzeyinde granit olduğunu gösteriyor. Dr. J. J. Wray ve çalışma arkadaşlarının *Nature Geoscience*'ta yayımladığı sonuçlar, granit türü kayaların Mars'ta nasıl oluşmuş olabileceğine dair bir açıklama da öne sürüyor.

Daha önceleri Mars yüzeyinin hemen hemen tamamının bazalt adı verilen koyu renkli volkanik kayalardan oluştuğu düşünülüyordu. Fakat *Curiosity*'nin sönmüş bir volkanın etrafında yaptığı ölçümlerde yüksek miktarda feldspata (granit türü kayaların içinde bulunan bir mineral türü) rastlandı. Kızılötesi spektroskopi yöntemi kullanılarak yapılan ölçümlerde feldspata rastlanması, bölgedeki feldspat miktarının bazalt türü kayalarda bulunan minerallerin miktarından çok daha fazla olduğunu gösteriyor. Çünkü bazalt türü kayalarda bulunan normal miktar bu teknikle belirlenemeyecek kadar küçük.



Feldspatın bulunduğu bölge, Mars'ta granitin nasıl oluşmuş olabileceğine dair bir ipucu veriyor. Etkin bir yanardağın içindeki lavlar soğurken volkanik damıtma adı verilen bir süreçle, düşük yoğunluklu eriyik yüksek yoğunluklu kristallerden ayrılıyor. Yıllar içinde tekrar tekrar meydana gelen bu süreç granit oluşumuyla sonuçlanıyor. Bu düşünceyi sınamak için bilgisayar kullanılarak yapılan simülasyonlar da hipotezi destekliyor.



İnternet Oyunları Tedavi İçin Kullanılabilir mi?

Özlem Kılıç Ekici

Beyin eğitimi, özellikle de çalışma belleği eğitimi, araştırmacılar tarafından son yıllarda sık incelenen bir konu. Bu bağlamda, Koç Üniversitesi araştırmacıları tarafından tamamen internet üzerinden çalışan bir hafıza geliştirme programı olan "Gritty Games" geliştirildi. Program temel olarak çalışma belleğini (bir defada ne kadar bilginin hafızada tutulup yönetilebileceğini) internet üzerinde (web tarayıcısında) ücretsiz bir yazılımla geliştirmeyi hedefliyor.

Prof. Dr. Aylin Küntay ve psikolog Mustafa Kaya liderliğinde yürütülen "Gritty Games" projesi insan belleğini bir internet oyunuyla geliştirmeyi hedefliyor. Program başarılı olursa, öğrenme bozukluklarının, yaşlanmaya bağlı hafıza problemlerinin ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun tedavisinde kullanılabileceği düşünülüyor. Gritty ile birçok ilke de imza atılıyor. Örneğin hafıza eğitimi laboratuvar dışına dünyada ilk kez bu proje ile taşınıyor. Programın gerekli testler tamamlandıktan sonra, belleği geliştirmek, yaşlanmaya bağlı hafıza problemlerine karşı destek almak ve okul başarısını artırmak isteyen çocuklara ve yetişkinlere ücretsiz olarak sunulacağı belirtiliyor.

Daha önceki çalışmaların bir kısmı, çalışma belleğinin yoğun kullanımını gerektiren işlemlerin düzenli yapılmasının katılımcıların çeşitli bellek mekanizmaları ve problem çözme gibi konularda gelişebildiğini göstermiş.

Projenin şu anda deneme aşamasında olduğu, programa katılarak veri sağlayabilecek katılımcılara ihtiyaç olduğu belirtiliyor. Programa PC ve MAC gibi tipik bilgisayarların yanı sıra tablet bilgisayarlardan da (Android işletim sistemli bilgisayarlar ve iPad) erişilebiliyor.

Araştırma projesine katılmak isteyen 18 yaşını doldurmuş kişiler http://www.grittygames.org adresindeki görsel ve yazılı yönergeleri takip ederek kullanıcı kaydı oluşturabilir. Süreç hakkında daha detaylı bilgi almak için de http://www.youtube.com/watch?v=b3KhRYGfVl4 sayfası ziyaret edilebilir.

Haberler

Üstün Başarı Gösteren Türk Bilim İnsanına Ödül

Zeynep Bilgici

ABD Başkanı tarafından bilim ve mühendislik alanında üstün başarı gösteren ve gelecek vaat eden bilim insanlarına verilen Genç Bilim İnsanları ve Mühendisler Başkanlık Kariyer Ödülü'nün yeni sahipleri açıklandı. Bu yıl 102 araştırmacının layık görüldüğü bu ödülü almaya hak kazananlar arasında Kaliforniya Üniversitesi (Berkeley) Fizik ve Moleküler Hücre Biyolojisi bölümlerinde araştırmalarına devam eden Türk bilim insanı Yrd. Doç. Dr. Ahmet Yıldız da var.



Dr. Yıldız 2001 yılında Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden mezun olduktan sonra, Illinois Üniversitesi'nde biyofizik alanında yaptığı doktora süresince floresan boyaları 1 nm (metrenin milyarda biri) ölçeğinde gözlemleyen bir yöntem geliştirdi ve bu yöntemle hücre içindeki motor proteinlerin nasıl yürüdüğünü keşfederek 2005 yılında *Science* dergisi tarafından Yılın Genç Bilim Adamı Ödülü'ne layık görüldü.

Araştırmalarında moleküler biyoloji ve biyofizik tekniklerini birleştiren Dr. Yıldız, miktrotübül motor proteinlerin çalışması ve birbirleriyle etkileşimlerinin hücre içi taşıma sisteminde üstlendiği önemli görevleri ve hücre içi taşımacılığın koordinasyonunu inceliyor. Araştırma konuları arasında yaşlanma ve kanserde etkisi olduğu düşünülen telomerlerin ve hücre içindeki kromozom yapısının yüksek çözünürlüklü görüntüleme yöntemleri kullanılarak incelenmesi de bulunan Dr. Yıldız'ın *Science, Cell, PNAS* gibi seçkin bilimsel dergilerde yayımlanmış pek çok çalışması var.

Uzayda Soy Gaz İçeren Moleküller Bulundu

Mahir E. Ocak



Avrupa Uzay Ajansı'na ait Herschel Uzay Gözlemevi'nde yapılan gözlemler sırasında ilk kez soy gaz atomları içeren moleküller gözlemlendi. Dr. M. J. Barlow ve çalışma arkadaşlarının sonuçları *Science*'ta yayımlandı.

Bir süpernova patlamasından geriye kalan Yengeç Bulutsusu'ndan gelen ışığı inceleyen araştırmacılar 618 GHz ve 1235 GHz frekansına sahip sinyaller belirledi. Çalışmalar bu sinyallerin kaynağının ArH^+ iyonları olduğunu gösterdi. Moleküllerde yer alan atomlar argonun 36 kütle numaralı izotopu. Soy gaz atomları tepkimeye girmeye isteksiz olduğu için Dünya'da soy gaz içeren moleküller doğal olarak oluşmuyor. Ancak laboratuvar ortamında gerçekleştirilen olağandışı koşullarda sentezlenebiliyorlar.
Bu çalışma ile ilk kez uzayda soy gaz içeren moleküller olduğu belirlenmiş oldu.
Ayrıca sonuçlar argon atomlarının nasıl oluştuğuna dair daha önce öne sürülen fikirleri de destekliyor. Argon Dünya'nın atmosferinde en çok bulunan üçüncü elementtir ve $^{40}Ar/^{38}Ar/^{36}Ar$ izotoplarının bulunma oranı yaklaşık olarak 1584/1,00/5,30'dur.
Dünya'da en çok bulunan argon izotopu olan ^{40}Ar daha çok ^{40}K atomlarının bozunmasıyla oluşur. Güneş'te ise $^{40}Ar/^{38}Ar/^{36}Ar$ izotoplarının bulunma oranı yaklaşık olarak 0,00/1,00/5,50'dir.
Bu gözlemlerden önce Güneş'te en çok bulunan argon izotopu olan ^{36}Ar'un süpernovalar sırasında meydana gelen çekirdek birleşme tepkimelerinde üretildiği düşünülüyordu. Bir süpernovadan geriye kalan nebulanın içinde yüksek miktarda ^{36}Ar'a rastlanması bu hipotezi destekliyor.



Kaygı Bozukluğu Felç Riskini Artırıyor

Özlem Ak İkinci

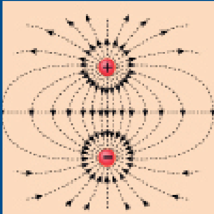
Amerikan Kalp Derneği'nin *Stroke* dergisinde yayımlanan çalışmasına göre yüksek seviyede kaygı bozukluğu felç riskini artırıyor. Bu çalışmanın, depresyon gibi diğer etkenlerden bağımsız olarak, kaygı bozukluğu ve felç arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma olduğu belirtiliyor. Kaygı bozukluğu en yaygın görülen ruh sağlığı sorunlarından biri olarak biliniyor.

22 yıldan fazla süredir araştırmacılar Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketinde yaşları 25-74 arasında değişen 6019 kişiyi inceledi. Depresyon ve kaygı bozukluğu düzeyini ölçmek için katılımcılara bir anket doldurtuldu, görüşmeler yapıldı ve ayrıca kan testleri ve tıbbi muayeneler de gerçekleştirildi. Araştırmacılar hastaneler ve bakımevlerinde meydana gelen felç vakalarını ve ölümleri de izledi.
Diğer etkenleri de hesaba katan bilim insanları kaygı bozukluğundaki artışın felç riskinin artmasıyla ilişkili olduğunu tespit etti.
Kaygı bozukluğu belirtilerinden en yaygın üçünü gösteren kişilerin felç geçirme riskinin, kaygı bozukluğunun başka belirtilerini gösteren kişilere göre %33 oranında daha yüksek olduğu belirtiliyor. Pittsburgh Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Bölümü'nde araştırmacı olan Maya Lambiase, aslında herkeste bir miktar kaygı bozukluğu olduğunu, ancak bu durumun artma eğiliminde olmasının ya da kronikleşmesinin kişinin damar düzenini ve yapısını etkileyebildiğini söylüyor. Yüksek seviyede kaybı bozukluğu olan kişilerin muhtemelen sigara içtiğini ve fiziksel olarak da hareketsiz olduklarını, bunların da kaygı bozukluğu ve felç arasındaki ilişkiyi kısmen açıklayabileceğini belirten Lambiase, olası diğer etkenleri de yüksek seviyedeki stres hormonu, kalp atım hızı ve kan basıncı olarak sıralıyor.

Elektronun Dipol Momenti ve Süpersimetri

Mahir E. Ocak

Harvard ve Yale üniversiteleri merkezli ACME araştırma grubunun yaptığı hassas ölçümlerde elektronun dipol (çift kutup) momenti olduğuna dair herhangi bir veriye ulaşılamadı. Sonuçlar süpersimetri özelliğine sahip bazı kuramlarla uyumsuz. Süpersimetri, madde parçacıkları (fermiyonlar) ile kuvvet parçacıkları (bozonlar) arasında bir simetridir. Henüz bu simetrinin varlığı ispatlanmış değildir.



Elektronlar genellikle mükemmel simetriye sahip -hangi yönden bakarsanız bakın aynı görünen- parçacıklar olarak düşünülür. Bu durumda elektronun dipol momenti sıfır olmalıdır. Fakat parçacık fiziğinin standart modelini genişletmek için öne sürülen, süpersimetri özelliğine sahip bazı kuramlar elektronun küçük (*e* elektron yükü olmak üzere (10^{-27}-10^{-30})*e* cm aralığında) fakat deneysel olarak ölçülebilecek büyüklükte bir dipol momenti olduğunu öngörüyor.

Kuantum mekaniğine göre tüm parçacıkların etrafında sürekli olarak oluşan ve yok olan bir sanal parçacık bulutu vardır. Eğer süpersimetri kuramı -yani her parçacığın sadece spini farklı bir süpereşi olduğu- doğru ise, sanal parçacık bulutunda oluşan süpereşlerin simetriyi bozması ve elektronun bir dipol momentinin olması gerekiyor. Fakat Dr. J. Baron ve çalışma arkadaşlarının arXiv'da yayımladığı sonuçlar, varsa bile elektronun dipol momentinin $8{,}7\times10^{-29}$ *e* cm'den küçük olduğunu gösteriyor. Bu durum süpersimetri özelliğine sahip bazı temel kuramlar ile çelişiyor. Fakat sonuçların süpersimetrinin geçersizliğini gösterdiği söylenemez. Çünkü elektronun en son yapılan deneylerin ölçebileceğinden daha küçük bir dipol momentine sahip olabileceğini ileri süren bazı süpersimetri kuramları da var. İleride yapılacak daha hassas ölçümler ile elektronun dipol momentinin olup olmadığı ve süpersimetri özelliğine sahip bu kuramların geçerliliği hakkında bir fikir edinilebilir.

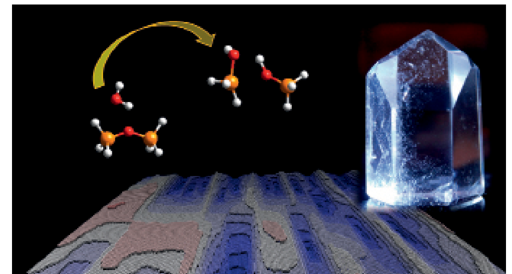
Su Taşı Nasıl Aşındırabiliyor?

Tuba Sarıgül

Rice Üniversitesi ve Bremen Üniversitesi'nden araştırmacılar suyun doğal taşlarda ve betonda bulunan kristal yapıları nasıl aşındırdığını anlayabilmek için yeni bir bilgisayar modellemesi geliştirdi. *Journal of Physical Chemistry C*'de yayımlanan çalışma, farklı alanlardaki araştırmalara (örneğin beton yapılarda, korozyon direncinin belirlenmesi gereken durumlarda, su kalitesi ve kontrolünde) önemli katkılarda bulunabilir.

Kristal yapıdaki minerallerin suda nasıl çözündüğünü anlamak isteyen araştırmacılar sıvı ile mineral arasındaki bölgeye yoğunlaştı. Yerkabuğunda en çok bulunan minerallerden biri olan kuvars ile yaptıkları araştırmada kuvars ile su arasındaki bölgede (sınır tabakasında) birden fazla tepkimenin meydana geldiği anlaşıldı. Bu tepkimelerin bir kısmı eş zamanlı olarak gerçekleşirken bir kısmı art arda gerçekleşiyor.

İleri görüntüleme yöntemleri kullanılan araştırmada kristal yapıların yüzeyi nanometre ölçeğinde taranarak topografik haritaları çıkarıldı. Geliştirilen bilgisayar modellemesi sayesinde su ile kristal yapı arasındaki bölgede gerçekleşen tepkimelerin yani çözünme sürecinin hızının daha doğru bir şekilde öngörülmesi sağlandı. Böylece yapı malzemelerinin kararlılığı, radyoaktif atıkların depolanmasında kullanılan malzemelerin ömrü ile ilgili daha doğru hesaplamalar yapılması mümkün olabilir.



Mürekkep Püskürtmeli Yazıcıdan Göz Hücreleri

Özlem Ak İkinci



Araştırmacılar mürekkep püskürtmeli yazıcı kullanarak ilk kez yetişkin göz hücreleri basmayı başardı. Bu gelişme, bazı körlük türlerinin tedavisinde kullanılabilecek doku implantlarının üretimine yönelik bir adım olarak değerlendiriliyor.

Bilim insanları daha önce embriyonik kök hücreler ve olgunlaşmamış başka hücreler basmıştı, fakat yetişkin hücrelerinin baskıları alınamayacak kadar kırılgan olduğunu düşünüyorlardı. Şimdi araştırmacılar sıçanların optik sinir hücrelerinin baskısını almayı başardı, üstelik elde edilen hücrelerin hem canlılıklarını hem de büyüme ve gelişme yeteneklerini koruduğu görüldü. Cambridge Üniversitesi'nde göz hastalıkları profesörü ve *Biofabrication* dergisinde yayımlanan çalışmanın yazarlarından Dr. Keith Martin, retinada sinir hücresi kaybı körlüğe kadar gidebilecek pek çok göz hastalığına neden olduğundan, araştırmalarında yedek retina baskısı yapmayı amaçladıklarını belirtiyor.

Martin ve meslektaşları sıçanların sinyalleri gözden beyine ileten retina ganglion hücrelerini ve sinir hücrelerine destek veren ve koruyan gliyal hücrelerini izole etti. Piezoelektrik püskürtmeli yazıcı (piezoelektrik kristal püskürtme memeleri ile uyarılan kristalin titreşerek mürekkebi püskürtmesiyle çalışan yazıcı çeşidi) kullanan araştırmacılar her iki tip hücreyi de 100 hücre/saniye hızında basmayı başardı ve bu işlemi yüksek hızlı video ile kaydettiler. Daha sonra basılan hücrelerin canlılıklarını ve gelişmelerini nasıl devam ettirdiğini incelediler.

Baskı sırasında hücrelerin kesme kuvvetine maruz kalmasına rağmen, basılan retina ganglion hücrelerinin (optik sinir hücreleri) ve gliyal hücrelerin normal hücreler gibi canlılıklarını koruduğu gözlendi. Ayrıca optik sinir hücrelerinin diğer sinir hücreleriyle bağlantılarını sağlayan parmak benzeri lifleri (akson) oluşturma yeteneklerini koruduğu görüldü.

Martin basılmış hücrelerin normal hücrelerden ayırt edilemediğini, optik sinir hücrelerini gliyal hücrelerin bulunduğu petri kabına bastıklarını ve bunun da aksonların gelişmesini artırdığını belirtiyor.

Fakat basılan örnekte normal hücre örneğine göre her iki hücre tipinden de daha az vardı. Araştırmacılar bazı hücrelerin yazıcının püskürtücüsüne sıkışıp kaldığını düşünüyor. Basılan hücrelerin sağlıklı optik sinir hücreleri gibi işlev yapıp yapmadığını sınamanın çok önemli olduğunu belirten Martin, bu çalışmaların halen devam ettiğini söylüyor.

Şu günlerde ise bilim insanları başka tipte retina hücreleri -ışığa duyarlı fotoreseptörler gibi- basmayı planlıyor.

Yeni Dört Memeli Türü Keşfedildi

İbrahim Özay Semerci

Afrika'da memeliler hakkında araştırmalar yapan Roosevelt Üniversitesi'nden Profesör Julian Kerbis Peterhans, Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nin doğu bölümünde yeni dört küçük memeli türü keşfedildiğini açıkladı. Memeliler Misotshi-Kabogo dağlık arazisinde ve bu arazinin yakınında bir ormanda yapılan araştırmalar sırasında keşfedildi. Alman Bonn Zoological Bulletin dergisinde yayımlanan iki çalışmada Kerbis ve meslektaşları kır farelerine ait yeni iki memeli türünden ve yarasalara ait yeni iki memeli türünden bahsediyor. Bu araştırmalara katılan bilim insanları yeni üç kurbağa türü ve muhtemelen yeni bir bukalemun türünü de açıklamak üzere. Ekip ayrıca geçmişte yapılan araştırmalarda varlıklarından bahsedilen bir sincap ve bir maymun türünün de varlığını onayladı. Yeni türlerin keşfedildiği alanların milli park ilan edilerek koruma altına alınması için gayretler devam ediyor.

Dr. Tuba Sarıgül

RS Pupa Toz Bulutları İçinden Yerini Fısıldıyor

Fotoğrafın merkezindeki parlak yıldız Pupa Takımyıldızı'nda yer alıyor ve dürbünle bile rahatlıkla görülebiliyor. Kütlesi Güneş'ten 10 kat daha fazla, hacmi 200 kat daha büyük ve ortalama 15.000 kez daha parlak olan RS Pupa, parlaklığı zamanla değişen türde bir yıldız. Ancak yaydığı ışınların bir kısmı çevresindeki çok ince toz zerreciklerinden oluşmuş bulutsu tarafından yansıtılıyor. Bu tür yıldızların çevrelerinde bulunan bulutsular sayesinde gökbilimciler yıldızın uzaklığını belirleyebiliyor.

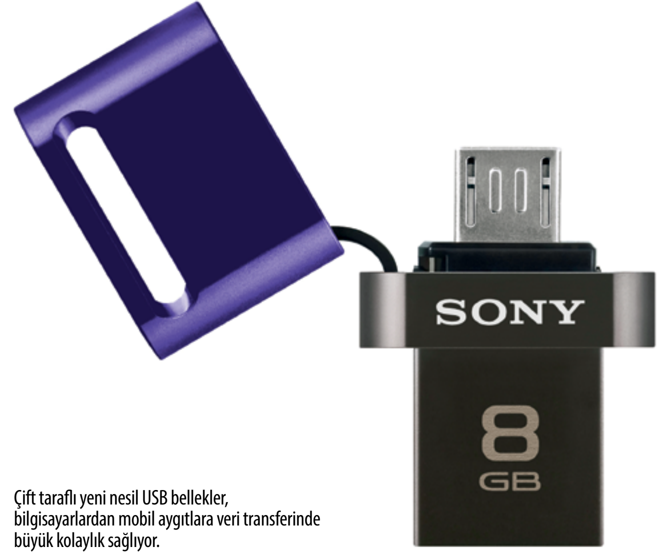
Yıldızdan yayılan ışığın toz parçacıklarının arasından geçtikten sonra teleskopa ulaşması, yıldızdan doğrudan teleskopa gelmesinden biraz daha fazla zaman alır. Bu gecikme "ışık yansıması" olarak adlandırılır. Bulutsu içindeki yıldızın parlaklığındaki değişim ölçülerek yıldızın uzaklığı belirlenebilir. Gökbilimciler bu yöntemi kullanarak Avrupa Güney Gözlemevi Teleskobu ile parlaklığı zamanla değişen yıldızların uzaklığını yüksek hassasiyetle ölçebiliyor. Örneğin bu yöntem kullanılarak RS Pupa yıldızının Dünya'dan 6500 ışık yılı uzakta olduğu, 90 ışık yılı gibi küçük bir hata ile belirlendi.

Levent Daşkıran

Yeni Nesil USB'lere Bir de Bu Tarafından Bakın

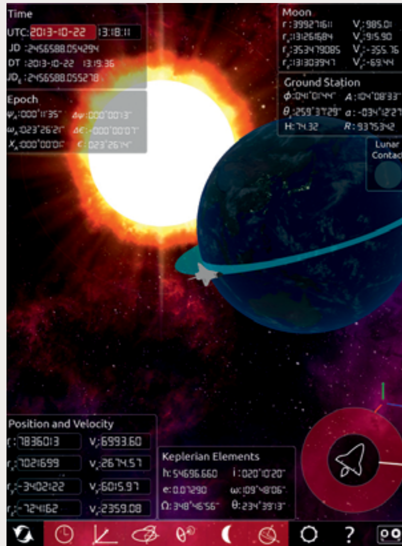
Gelişen teknoloji ve artan veri, bu verinin cihazdan cihaza aktarıldığı ana yollardan biri olan USB bağlantısında da bazı değişiklikleri gündeme getirdi. Standardın geleceğini belirleyen USB 3.0 Promoter grubunun, bu yeni ihtiyacı karşılamak amacıyla saniyede 10 gigabit veri aktarımına izin veren USB 3.1 standardı üzerinde çalışmaya başladığını geçtiğimiz aylarda sizinle paylaşmıştım. Geçen süre içinde konuya dair ilginç başka bazı detaylar da belirginleşmeye başladı. Örneğin USB 3.1 bağlantıları, gittikçe küçülen ve incelen cihazlara uyum sağlamak üzere daha da küçük hale gelecek. Dahası, USB yuvalarının artık taktığınız yönü umursamayacağı söyleniyor. Yani kabloyu taktım, ucu yanlış geldi, çevirdim, bir daha taktım derdi ortadan kalkacak (**bit.ly/JRGdP9**). Geçen yıldan itibaren Apple cihazlarında yaygınlaşmaya başlayan Lightning bağlantı sistemi de benzer özelliğe sahip, gerçekten büyük rahatlık.

Biz USB 3.1 ile gelecek yenilikleri beklerken, size Sony'nin çift uçlu USB belleğinden de söz edeyim. Sony, yeni USB belleklerinin tasarımında gayet basit ve bir o kadar da yaratıcı bir çözüme imza atarak belleğin bir ucunu klasik USB, diğer ucunu microUSB ile uyumlu olacak şekilde tasarlamış. Peki bu ne işe yarıyor? Belleği bilgisayarınıza takıyorsunuz, dosyaları içine aktarıyorsunuz, bilgisayarınızdan çıkarıp diğer ucunu akıllı telefon veya tablet üzerinde yer alan microUSB yuvasına takıyorsunuz ve içindeki dosyaları mobil cihazınıza aktarıyorsunuz. Özellikle film, kitap ve müzik parçalarını cihazdan cihaza aktarırken aracıları ortadan kaldırmak adına büyük rahatlık. Detayları **bit.ly/1e2GGaO** adresinde bulabilirsiniz.



Çift taraflı yeni nesil USB bellekler, bilgisayarlardan mobil aygıtlara veri transferinde büyük kolaylık sağlıyor.

iTraject ile Yörüngede Harika Bir Yolculuğa Hazırlanın



Uzay mühendisi Tunahan Kent, iTraject uygulamasıyla yörüngelerin işleyişi konusunda son derece güzel bir çalışma ortaya koymuş.

Akşam yemekten sonra şöyle bir ayaklarınızı uzatsanız, iPhone'unuzu veya iPad'inizi elinize alsanız, uzay mekiğinizle gezintiye çıkıp gerçekçi veriler eşliğinde Dünya yörüngesinden hareketle Ay'ın çevresinde farklı bir yörüngeye oturmak üzere hareketlenseniz…

İstanbul Teknik Üniversitesi Uzay Mühendisliği Fakültesi'nden Tunahan Kent'in bitirme çalışması olarak tasarladığı iTraject isimli uygulama, yukarıda kurguladığımıza benzer senaryoları mobil cihazınızda gerçekleştirmenize olanak sağlıyor. Uygulama, Tunahan'ın akademik birikiminin de katkısıyla yörüngelerin işleyişi adına son derece detaylı ve gerçekçi bir yaklaşıma sahip. Newton ve Kepler yasalarını dikkate alma, VSOP-87 kuramına uygun sonucu hesaplayabilme, bulunduğunuz konum bilgilerini kullanarak bu konuma göre aracın yer istasyonu parametrelerini kullanıcıya sağlama, 1950-2050 yılları arasındaki gök cisimlerinin gerçek pozisyonunu da hesaba katarak dilediğiniz tarihte görevi hayata geçirebilme uygulamanın yapabildiklerinden bazıları. Üstelik tüm bunlar sayısal parametreler ve akıp giden bilgiler eşliğinde değil, 3 boyutlu serbest uzay canlandırması üzerinde gerçekçi grafiklerle kullanıcıya sunuluyor. Sonuç gerçekten de heyecan verici. Detayları **lyra-games.com/itraject.php** adresinde bulabilirsiniz. Uygulamayı indirmek için iOS yüklü cihazlarınızda App Store üzerinden iTraject adıyla arama yapmanız yeterli.



ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

Cebinizdeki Fener Meğer Neler Neler Aydınlatmış

Mobil uygulama dükkânlarında şöyle bir dolandığınızda, el feneri uygulamalarının kendini beğendirmek için büyük bir çaba içinde olduğunu görürsünüz. Yaptıkları iş de elinizdeki cihazın arkasında yer alan LED ışığı yakmaktan başka bir şey değil. Ama hepsi de ilginç bir şekilde bu işte ne kadar iddialı olduğunu anlatma peşinde: "Benimki en aydınlık!" "LED ışığı en çabuk ben açıyorum!" Hepsi bir lambayı yakıp söndürmek için.

Geçtiğimiz ay nihayet bu uygulamalardan birinin gerçek yüzünü görme fırsatı yakaladık. Android cihazlar üzerinde yer alan ve bugüne kadar 50 milyondan fazla kişi tarafından indirilen Brightest Flashligt Free adlı bir uygulamanın, konumunuzu ve cihaz kimlik numaranızı arka planda gizli gizli reklamcılara sızdırdığı ortaya çıktı (**bit.ly/JhAH7Z**). Bütün işi lamba yakıp söndürmekten ibaret olan bir yazılımın telefon rehberinden mevcut konuma kadar erişim iznini neden istediğini hep merak ederdim zaten.

Neyse ki arada özel bilgilerimize ve şifrelerimize el atmamışlar, yoksa kendimizi müzede bulabilirdik. Aram Bartholl adlı bir sanatçı, geçen yıl bir bilgisayar korsanı tarafından ele geçirilen 4,7 milyon Linkedin şifresini bir araya topladığı "Forgot Your Password?" adlı, 8 ciltlik kitabı sanat eseri diye müzeden müzeye gezdiriyor. Linkedin'de hesabınız varsa sizin şifrenizin de kitapta yer alması muhtemel, üstelik alfabetik olarak dizildiği için kolayca bulabilirsiniz. Yakından bakmak için **datenform.de/forgot-your-password.html** adresine uğramanız yeterli.



Yakında cep telefonunu el fenerine dönüştüreceğiz derken kendimizi müzede bulursak şaşırmayalım.

Beyin-Bilgisayar Arayüzüne Açık Kaynak Desteği Geliyor

EEG cihazları yardımıyla beyin dalgalarını algılayarak, buradan gelen sinyalleri yorumlayan cihazlar uzun zamandır gündemde. Bu ilkeyi temel alan oyun kontrol cihazlarından binlerce kilometre öteden yalnızca düşünce yoluyla hareket ettirilen robot protezlere kadar pratikte birçok örneğini de gördük.

Joel Murphy ile Conor Russomanno isimli iki araştırmacı ise bu konunun daha geniş bir kesimin ilgisini çekebileceğini düşünerek, biraz merakı olan herkesin benzer yöntemlerle kendi projelerini oluşturmalarını sağlayacak bir girişime imza atmış. İkilinin Kickstarter üzerinden destek toplamaya çalıştığı OpenBCI adlı proje, Bluetooth bağlantısı üzerinden çalışan ve Arduino isimli serbestçe programlanabilen devre sistemiyle uyumlu, 8 kanallı bir EEG platformundan oluşuyor. Sistemin amacı, beynin etkinliklerinden kaynaklanan yüksek kalitede EEG verisini saf bilgi olarak kullanıcıya vermek. Buradan nereye gideceğiniz ise tamamen size kalmış. İster farklı cihazları düşünce yoluyla kontrol edin, ister yeniden yorumlayıp sanata dönüştürün, uyku düzeninin analiz edin, aklınıza ne gelirse…

Murphy ve Russomanno, böyle bir sistemin hayata geçmesiyle bu alanda büyük şirketlerin ön göremediği yaratıcı birçok kullanım şeklinin ve keşfin önünü açacaklarını düşünüyor. 22 Ocak tarihine kadar 100 bin dolar destek bekleyen proje bu rakamı bir hayli aşacak gibi görünüyor. Detaylar için **kck.st/1e2VZjQ** adresini ziyaret edebilirsiniz.



OpenBCI, dileyen herkesin beyin-makine arayüzüne bağlı projeler geliştirmesine olanak sağlamayı hedefliyor.

Levent Daşkıran

Apple II ve Amiga Artık Size Bir Tarayıcı Kadar Yakın

Çocukluğumda ve gençliğimde derin izler bırakmış eski bilgisayarların, günümüzde farklı platformlarda yeniden canlandırıldığına dair haberler etrafta dolaşmaya başladıkça bir seviniyorum ki, sormayın. Geçtiğimiz aylarda yer verdiğim **Archive.org** üzerindeki eski yazılım arşivinden sonra, bu ay da Amiga ve Apple II sistemlerinin tarayıcılarımızın ucuna kadar geldiği haberi internete düştü.

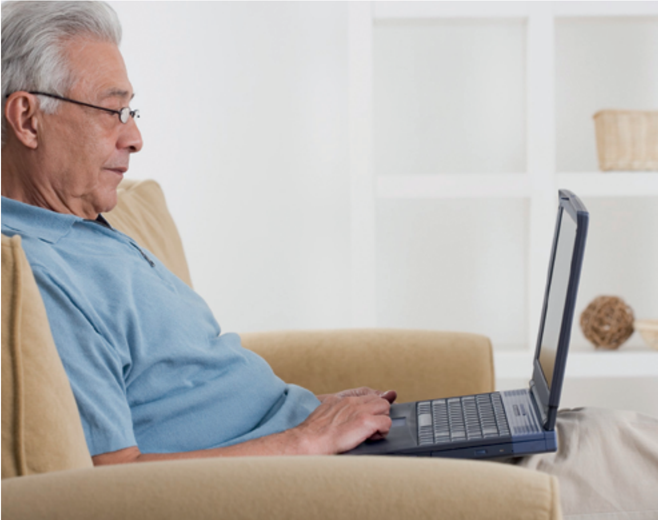
Önce Apple II'den başlayalım. Bundan 35 yıl önce piyasaya çıkan, sadece 4 kilobyte belleğe sahip Apple II'nin kullandığı işletim sistemi, Computer History Museum'un katkılarıyla internet üzerinde yayımlandı (**computerhistory.org/atchm/apple-ii-dos-source-code**). Müzeye bu bağışı yapan da 1978 yılında Steve Jobs ile imzalanan 13 bin dolarlık kontrat karşılığı kodları bizzat yazan Paul Laughton. Yukarıdaki adreste derlenmeye hazır Apple II DOS kaynak kodlarının yanı sıra, konuya dair son derece detaylı bilgi de bulabilirsiniz (hatta **computerhistory.org** sitesinin her köşesi ayrı bir maden).

İşin Amiga tarafı ise daha da heyecanlı. Çünkü bu kez herhangi bir derleyiciye veya emülatöre ihtiyaç duymadan, doğrudan internet tarayıcınızda çalışan bir Amiga söz konusu. Google araştırmacıları, mevcut C/C++ yazılımların tarayıcı üzerinden güvenli bir şekilde ve gerçek hıza yakın biçimde çalışabileceğini göstermek için, 80'lerin ortasından 90'ların başlarına kadar piyasaya damgasını vuran Amiga bilgisayarı internet tarayıcısı üzerinde çalıştırma yoluna gitmişler. Google Crome web tarayıcınızla **pnacl-amiga-emulator.appspot.com** adresine girdiğinizde, kısa bir yüklemenin ardından çalışır durumda bir Amiga ile karşılaşıyorsunuz. Hatta ayaküstü birkaç demo yükleyip izlemeniz bile mümkün. Vaktinde bu sistemleri kullanma fırsatı bulduysanız veya neye benzediğini merak ediyorsanız mutlaka göz atmanızı tavsiye ederim.



Chrome altında çalışan Amiga emülatörü sayesinde 80'lere doğru hızlı bir yolculuğa çıkabilirsiniz.

İstenmeyen Programlardan Decrap ile Kurtulun



Yeni bir bilgisayar aldığınızda, üzerinde büyük ihtimalle asla kullanmayacağınız ve sistem kaynaklarını boşu boşuna meşgul eden bir sürü yazılım olduğunu görürsünüz. Bunlara genel olarak "crapware" adı veriliyor. Decrap adlı küçük bir program ise bu yazılımları topluca ortadan kaldırma vaadi sunuyor.

Decrap'ın yaptığı iş, seçtiğiniz programları ve dosyaları sistemden kaldırmak. Decrap, bunu yaparken ilgili programların sistemden kaldırılması için gereken süreçleri topluca ve otomatik olarak gerçekleştiriyor. İşin güzel tarafı, sistemin derinliklerinde yer alan ve programlarla ilişkilendirilmiş gereksiz dosyaları da temizleyebilmesi. Kötü tarafı ise yönlendirmeler konusunda ağırlıklı olarak işi kullanıcıya bırakması. Bu programı **shouldiremoveit.com** adresindeki programla birlikte kullanmak gayet faydalı olabilir.

Aslında programı uzun süredir kullandığınız bilgisayarınızdaki kıyıda köşede kalmış gereksiz yazılımları ve dosya parçalarını temizlemek için kullanmanız da mümkün. Ama arada işe yarar şeyleri de uçurmamak için kullanırken dikkatli olmakta fayda var. Ücretsiz bir yazılım olan Decrap'ı **decrap.org** adresinden indirebilirsiniz.



Bilgisayarınızda genel bir temizliğe ihtiyaç duyuyorsanız Decrap size yardımcı olabilir.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

Sakın Sizi de Bitcoin Kölesi Yapmış Olmasınlar?



Bitcoin. Temelleri birkaç yıl önce atılan, son aylarda yaşadığı aşırı hızlı değer artışıyla dünyanın ilgisini çeken, meşhur sayısal para birimi. Özellikle geçtiğimiz ay değerinin 1000 doların üzerine çıkmasıyla gündeme oturdu, hakkında bolca yazıldı çizildi.

Ancak işin benim bahsetmek istediğim yönü biraz daha farklı. Öncelikle Bitcoin'in birkaç temel kuralını hatırlayalım: Bitcoin sahibi olmak istiyorsanız, bilgisayarınız yardımıyla sistemin özündeki karmaşık matematik hesapları çözmek ve doğru sonuca ulaşmak zorundasınız. Sistem ortalama her 10 dakikada bir 50 Bitcoin serbest bırakacak şekilde kurgulanmış durumda ve bu ortalama zaman aralığını korumak üzere sonuca ulaşmanın zorluğunu kendisine yönlendirilen hesaplamanın yüküne göre ayarlıyor. Yani 10 dakikada bulacağınız Bitcoin sayısı bu işe 10 bilgisayar ayırsanız da 50, 100 süper bilgisayar ayırsanız da 50.

İşte bu durum, Bitcoin sahibi olmak isteyenleri sadece bu işe adanmış süper hızlı sistemler kurgulamaya itti. Öyle ki, Bitcoin bulmak için dünya genelinde saniyede gerçekleştirilen işlem sayısının 100 trilyonu çoktan aştığı söyleniyor. *Forbes*'in Kasım ayının sonlarına doğru yayımladığı bir haberde dünyada Bitcoin üretmek için bir araya gelen işlem gücünün, dünyanın en iyi 500 süper bilgisayarının toplam işlem gücünün 256 katına ulaştığı ifade ediliyordu (**onforb.es/1clTNGU**). Üstelik ortalama 3 haftada bir, bu işe adanmış işlem gücünün 2 katına çıktığını gösteren bulgular da var; Gordon Moore'un kulakları çınlasın.

Bu kadar ön bilgiden sonra gelelim işin bizi ilgilendiren kısmına. Bitcoin üretmek için ihtiyaç duyulan bilgi işlem gücünde rekabet arttıkça, bazı yazılımlar son kullanıcı anlaşmasının derinliklerine gizledikleri maddelere dayanarak veya doğrudan botnet ağları kurgulayarak sizin bilgisayarınızı da bu iş için kullanmaya başladı. Söz konusu maddeler şuna benziyor: "Yazılımın sahibi, bilgisayarınızı bazı matematik hesaplamalar için kullanabilir ve bu amaçla bilgisayarınızla veri alışverişinde bulunabilir. Bu hesaplamalar sonucunda kazanılacak tüm ödüller yazılım şirketine aittir ve kullanıcı bunlar üzerinde herhangi bir hak elde edemez."

Bitcoin arama işi bilgi işlem açısından zorlayıcı bir iş olduğu ancak bilgisayarın durup dururken iş yükü altında kalıp yığılmasıyla fark ediliyor. Durup dururken işlemciniz ısınıyor ve bilgisayarınızdaki pervaneler sürekli dönüyorsa, görev yöneticisini açıp baktığınızda şüpheli bazı süreçlerin işlemcinizi yoğun bir şekilde zorladığını gözlemliyorsanız siz de bu işin bir parçası haline gelmiş olabilirsiniz.

Neyse ki güvenlik yazılımı üreticileri bunları da bir tehdit olarak algılamaya başladı. Örneğin Malwarebytes analistlerinden Adam Kujava'nın **bit.ly/1e0UGlr** adresindeki konuya dair detaylı analizi hayli aydınlatıcı.

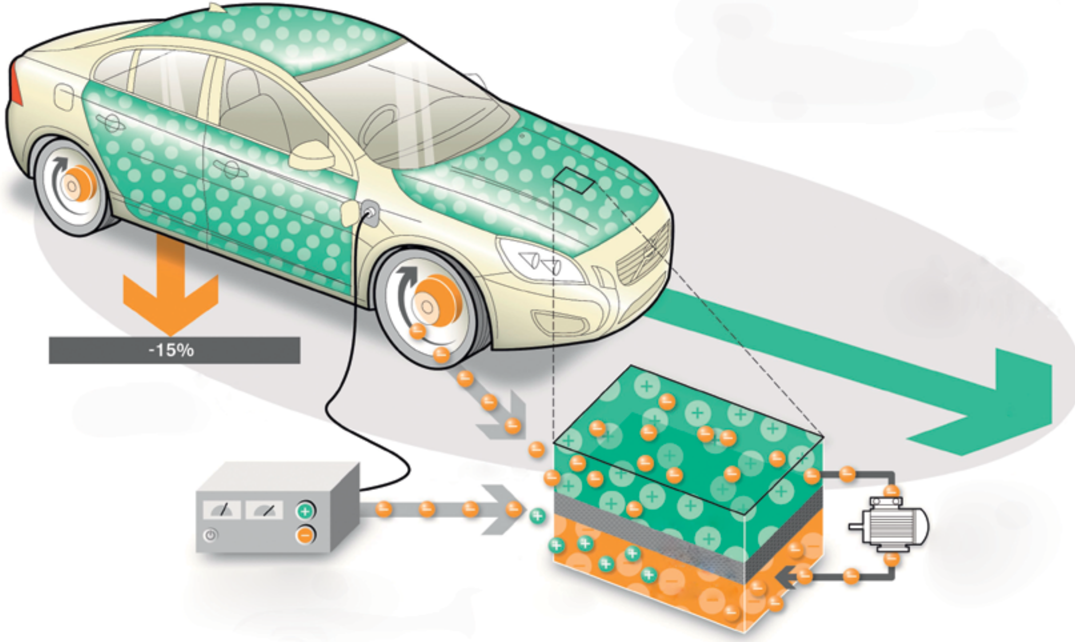
Önümüzdeki dönemlerde bilgisayarınızın sebepsizce yavaşladığını görürseniz, belki bu ihtimali de göz önünde bulundurmak mantıklı olabilir.

Bu arada madem Bitcoin'den söz açıldı, konunun ilginç bir diğer boyutuna da değinmeden geçmeyelim. Daha önce Bitcoin örneğindeki gibi, farklı amaçlarla paralel işlem gücünü bir araya getiren birçok proje gördük. Kimi uzayı dinleyen teleskopların topladığı sinyallerde dünya dışı yaşamın izlerini aradı, kimi kanser ve şarbon gibi amansız hastalıklara çare olacak molekül ve proteinlerin peşine düştü. Ama gönüllü katılım esasına dayanan bu çabaların hiçbiri Bitcoin'in yaygınlığına ulaşamadı. Düşünün ki dünyanın belli bir amaca yönlenmiş en büyük işlem gücü, 10 dakikada bir dağıtılan 50 birim paranın peşine düşüyor. Bu uğurda her dakika yüzlerce trilyon işlem yapılıyor. Koşturulan sistemlerin, harcanan enerjinin ve kaynağın haddi hesabı yok. Ama bunların hepsi, tek bir şanslı işlem hariç, hiçbir amaca hizmet etmeden boşa gidiyor. Sistemin bağımsız kurgusu ve işleyişi gereği yapılan hesaplamaları farklı bir amaç için kullanamıyorsunuz. Ne kadar büyük bir israf…



Bitcoin üretmek için sürekli yeni kaynak arayışında olan madenciler, bilgisayarınızı da bu işe katmak için fırsat kolluyor.

Osman Topaç



Kaportada Batarya

Elektrikli araç teknolojisinin en büyük sorunlarından biri, genel olarak aracın ağırlığından ve özellikle batarya ağırlığından kaynaklanan verim kaybıdır. Volvo işbirliği ile geliştirilen Avrupa Birliği destekli bu projenin amacı, elektrikli aracın bataryasının bir kısmını aracın kaportasına yayarak hem aracın ağırlığını azaltmak hem de kaportaya yayılan ek batarya ile ana bataryaya destek olmak.

Karbon fiber, polimer reçine, nano-bataryalar ve süper kondansatörlerin kullanıldığı bu teknolojide kapılar, kaput ve tavan bu malzemeler ile yapıldığında aracın ağırlığı %15 azaltılabiliyor. Kullanılan bu teknolojiden elde edilen elektriğin aracı tek başına hareket ettirmesi beklenmiyor, ama özellikle kırmızı ışıkta beklerken araç kısa süreliğine durduğunda ve kalkışta bataryaya destek vererek aracın menzilini artırıyor.

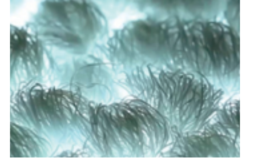
http://goo.gl/F4Km2p

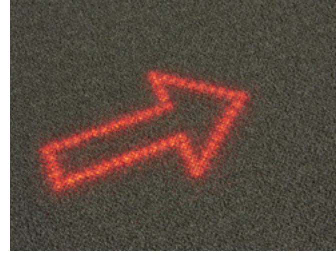




teknoyasam@tubitak.gov.tr







Philips LED Halı Sistemi

20. yüzyılın başlarında icat edilen LED teknolojisi, son yıllarda yüksek güçlü veya yüksek çıkışlı LED'lerin ışıklandırma sistemlerinde kullanılması ile popüler bir teknoloji olmaya başladı. El fenerlerinde bile 2500 lümene kadar ışık akısı sağlayabilen LED teknolojisi, yönlendirme levhalarında da yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Philips'in yenilikçi yaklaşımı ise LED teknolojisi için yeni bir kullanım alanı tanımlıyor: Otel, konferans salonu, sinema gibi kapalı ve kontrollü ışık bulunan alanlarda yönlendirme levhaları yerine halılara gömülmüş LED ışıklandırma sistemlerinin kullanılması. Led'lerin programlanabilir olması bu sistemin kullanımını hem esnek hem de dinamik hale getiriyor.

http://www.lighting.philips.com/



Akıllı Telefonlar için Fotoğraf Stüdyosu

Akıllı telefonlarda kullanılan fotoğraf makineleri hem kalite hem de özellik açısından inanılmaz boyutlara ulaştı. Akıllı telefonlarınkilere kıyasla devasa sayılabilecek büyüklükte olan dijital SLR fotoğraf makinelerinin pek çok işlevini, akıllı telefonlarla yapmamız artık mümkün. Buna paralel olarak, akıllı telefonların yarı profesyonel ihtiyaçlar için kullanımı her geçen gün artıyor. Foldio ışık kutusu, firmaların çevrimiçi kataloglarında kullandığı fotoğrafların çekiminde akıllı telefonlarla çok başarılı sonuçlar almak üzere tasarlanmış. Foldio genellikle pahalı stüdyo ortamları ve profesyonel fotoğrafçılık becerileri gerektiren sabit ürün çekimlerine ekonomik bir alternatif. Yüksek parlaklığa sahip led arka ışıklandırma düzeneği bulunan Foldio, aslında ön tarafı açık, katlanabilir, beyaz bir kutu. Böyle bir şeye ihtiyacınız varsa, benzeri bir projeyi kendiniz de yapabilirsiniz.

http://goo.gl/YuTY4D







Osman Topaç







ScanNCut: Kişisel Folyo Kesim Makinesi

Reklam ajansları tarafından uzun zamandır kullanılan folyo kesim makineleri reklamcılık sektöründe devrim sayılabilecek değişikliklere neden oldu. Doksanlı yıllara kadar sprey boya ile yapılan tabelalar, endüstriyel folyo kesim makinelerinin sektörde kullanılmaya başlanması ile nostaljiye dönüşüverdi.

Brother tarafından üretilen ScanNCut folyo kesim makinelerinin hedefi ise endüstriyel kullanıcılar değil amatörler. Standart endüstriyel folyo kesim makinelerinden farklı olarak, ScanNCut kullanarak kumaş da kesebiliyorsunuz. Ayrıca 300DPI tarayıcıya sahip olan ScanNCut ile bilgisayar bağlantısına ihtiyaç duymadan kumaş veya folyo kesebiliyorsunuz.

http://www.brother-usa.com/scanncut/



Cep Boy Hidrojen Yakıt Pili

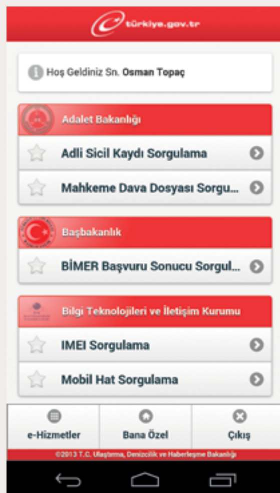


Temel olarak yakıt pilleri, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren cihazlar. Yakıt pillerinin geçmişi 175 yıl öncesine dayansa bile ticari kullanımları henüz yaygınlaşmış değil. Brunton firması tarafından geliştirilen bu yakıt pili ise cep telefonu gibi elektronik cihazları şarj etmek üzere tasarlanmış bir cep boy pil. Her bir tüp hidrojen ile yaklaşık 6 şarj gerçekleştirebilen Brunton yakıt pili kullanarak, yeterli kartuş stoğunuz olmak kaydıyla, elektrik şebekesine uzun süre ihtiyaç duymadan yaşayabileceksiniz.

www.brunton.com

E-Devlet Kapısı Uygulaması

Kamu hizmetlerini internet üzerinden veren kamu kurumu sayısı her geçen gün artıyor. **www.turkiye.gov.tr** adresinden hizmet veren e-devlet kapısı ise pek çok e-hizmeti bir araya getiren bir portal görevi görüyor. Örneğin artık sabıka kayıt belgenizi dakikalar içinde e-devlet portalından alabiliyorsunuz. SGK hizmet gün sayınızı veya vergi borcunuzu, veli iseniz çocuklarınızın okul devam durumunu öğrenebiliyorsunuz. Yurtdışından getirdiğiniz cep telefonunuzun kaydını dakikalar içinde kredi kartınızla vergisini ödeyerek yaptırabiliyorsunuz. 2006 yılında kurulmuş olan e-devlet kapısı artık Android, iOS ve Windows mobil cihazlarda da hizmet veriyor. Cihazınıza uygun uygulamayı yükledikten sonra uygulamayı kullanmak için yapmanız gereken tek şey bir PTT şubesinden imza karşılığı e-devlet şifresi edinmek.

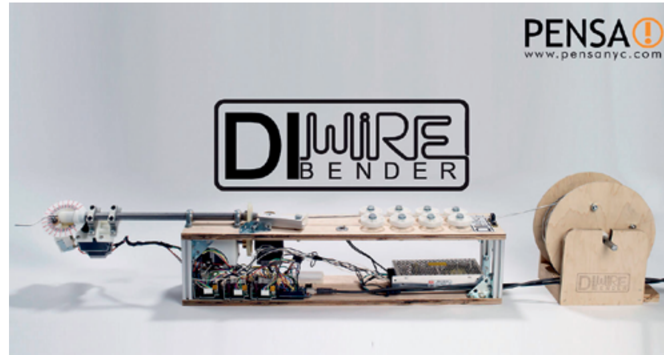


Akıllı Telefon Kontrollü Ev Aletleri

Akıllı telefon kullanılarak elektrikli ev aletlerinin kontrol edilmesi yeni bir teknoloji değil, ama bunun ticari olarak raflarda yerini alması yeni sayılır. Haberimize konu olan cihazı evinizin ağına tanıttıktan sonra evinizin ışıklandırma sistemini veya 1500 W'a kadar elektrikli ev aletlerini bu cihaza tanıtıyorsunuz. Daha sonra internet üzerinden ulaşıp bu cihazları açıp kapayabiliyorsunuz. Ayrıca bu arabirimi kullanarak ışık sistemlerinin parlaklığını da ayarlayabiliyorsunuz.

http://goo.gl/wm72zx





Tel Bükücü

Üç boyutlu yazıcılar hayata geçtikten sonra yakın bir zamanda malzeme üretimi ile ilgili yeni bir yazıcı teknolojisinin çıkması beklenmiyordu. Fakat ABD merkezli Pensa Labs şirketi farklı bir malzeme şekillendirici projesi olduğunu duyurdu: DIWire. Bu tam otomatik tel bükücü, daha çok prototip çalışmalarında kullanılan tel modellerin imalatı için tasarlanmış. Herhangi bir nesnenin vektörel modelini DIWire'a yükledikten sonra DIWire çok hassas ölçülerle tele istediğiniz şekli veriyor.

http://goo.gl/Hlgmd4



İlay Çelik

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

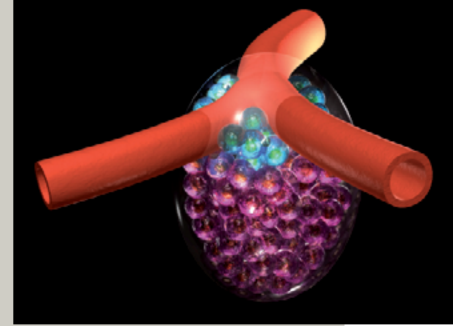
2013'ün İlginç Bilimsel Gelişmelerinden Bir Demet

Karaciğer "Tomurcukları" Yaşam Kurtarabilir

ABD'de 16.000 kişi karaciğer nakli bekliyor. Ancak yeterli sayıda organ bulunamadığı için bunların ancak 7000 kadarına 2013'te karaciğer nakli yapılabildi. Ülkemizdeki kayıtlarsa 2000'den fazla vatandaşımızın karaciğer nakli beklediğini, bunların ancak yarısına nakil yapılabildiğini gösteriyor. Japonya'daysa durum çok daha vahim. Karaciğer bekleyen insanların sayısı, nakil için karaciğer sağlayabilecek ölüm vakalarının sayısından on kat daha fazla. İşte bu durum Japonya'daki Yokohama Şehir Üniversitesi Yenileyici Tıp Bölümü'nden Takonari Takebe ve ekibini alternatif bir çözüm aramak üzere harekete geçirmiş. Takebe ve ekibi geçtiğimiz yıl insan derisinden alınıp embriyonik duruma geçmek üzere yeniden programlanan hücrelerden mini-karaciğerler, başka bir deyişle karaciğer "tomurcukları" üretmeyi başardı. (Embriyonik kök hücreler başkalaşarak vücuttaki her türlü hücreye dönüşebildikleri için önem taşıyor.)

Üretilen karaciğer hücreleri başka iki tip hücreyle karıştırıldığında, kendilerini damarları da olan üç boyutlu yapılar biçiminde düzenliyor. Dolayısıyla Takebe ve ekibi insan embriyosunun işlevsel bir karaciğer oluşturma sürecini yapay olarak tekrarlamış oluyor.

Yaklaşık 5 milimetre uzunluğundaki insan karaciğer tomurcukları bir fareye nakledildiğinde, gelişmiş bir organdaki şekerleri ve ilaçları metabolize etme gibi işlevleri yerine getirebiliyor. Farenin kendi karaciğeri işlev dışı bırakıldığında bile bu tomurcuklar fareyi iki ay kadar canlı tutabiliyor. Takebe karaciğer yetmezliği çeken bir insana bu tomurcukların yüz binlercesinin aktarılması gerekeceğini belirtiyor. Ayrıca tomurcukların her hastanın kendi hücrelerinden üretilmesi mümkün oluncaya kadar, alıcılar tıpkı bütün bir organın naklinde olduğu gibi organ reddine karşı bağışıklık sistemi baskılayıcılarına ihtiyaç duyacak.



Karaciğer tomurcukları naklinin on yıllık bir süre içinde mümkün olabileceği öngörülüyor.

Tripofobinin Olası Kökeni



Yandaki resme baktığınızda kendinizi kötü hissediyorsanız belki de tripofobiniz olabilir. Tripofobi küçük delikleri olan nesnelere karşı duyulan korku anlamına geliyor. İki İngiliz araştırmacı geçtiğimiz yıl tripofobiklerde en çok korku uyandıran nesneleri inceledi. *Psychological Science*'ta yayımladıkları araştırmada tripofobiyi tetikleyen nesnelerin çoğunun görünümünün, parlaklık ve aydınlık/karanlık karşıtlığı açısından zehirli hayvanlarınkini, örneğin sarı akrebinkini ve balon balığınınkini andıran karakteristik özellikleri olduğunu keşfetti. Sonuç olarak da tripofobinin zehirli hayvanlardan kaçınma yönündeki bir içgüdünün uzantısı olabileceğini öne sürdüler.

>>>

Zihin Okuma Gerçekleşti

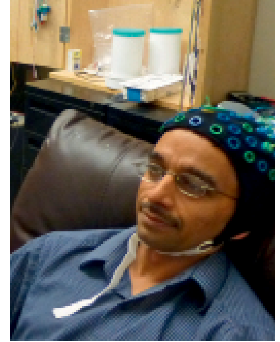
Zihin okuma bilimkurgunun favori konularından. Teknolojik gelişmelerse bu konuyu kurgudan gerçekliğe taşıma yönünde ilerliyor. Geçtiğimiz yıl yapılan araştırmalarda zihin okumanın gerçekleştiği üç deney yapıldı. Her ne kadar iletilen bilgiler basit motor hareket komutları olsa da, bu heyecan verici bir gelişme.

Şubat ayında Duke Üniversitesi'nden araştırmacılar iki laboratuvar faresinin beynini birbirine bağladı. Deneyde farelerden biri, iki kaldıraçtan sağdakine ya da soldakine bastığında korteksindeki bir elektrot bir sinyal yakaladı. Araştırmacılar bu sinyali sinyal atımlarına dönüştürdü. Bu atımlar da internet üzerinden, başka bir farenin korteksine yerleştirilmiş olan elektrota iletildi. Daha önceden iki farklı tipteki atımı ayırt edebilecek biçimde eğitilmiş olan bu ikinci fare gelen sinyale göre kaldıraçlardan birine bastı. Sinyali alan fare denemelerin %64'ünde doğru kaldıraca bastı. Bu oran mükemmel olmasa da rastgele seçim yapacağı duruma göre çok daha iyi.

Nisan ayında Harvard Üniversitesi'nden araştırmacılar elektroensefalografi (EEG) cihazına bağlanmış insanların farelerle zihinsel bağlantı kurabildiğini gösterdi. Bir insanın beyin dalgaları ultrason atımlarına dönüştürülüp farenin motor korteksindeki belirli bir bölgeye iletildiğinde fare kuyruğunu salladı.

Ağustos ayındaysa Washington Üniversitesi'nden araştırmacılar iki insanın beyni arasında ilk defa bir arayüz kurduklarını açıkladı. Deneyde proje lideri Rajesh Rao başına bir EEG başlığı takıp bir video oyunu oynamaya başladı. Çalışma arkadaşı Andrea Stocco'ysa kampüsün başka bir yerinde internet üzerinden Rao'ya bağlıydı ve sol motor korteksinin kafatası bölgesine dokunan bir elektromanyetik atım kaynağı vardı. Rao sadece düşünce yoluyla "ateş" komutunu verdi. Bir bilgisayar beyin dalgalarını aldı ve Stocco'ya sinyal atımları gönderdi. Sinyali alınca Stocco'nun eli klavyedeki "ateş" tuşuna bastı.

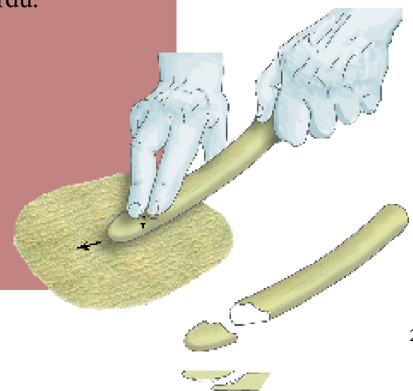
Bu tür tekniklerin günün birinde felçli insanların fizik tedaviyle iyileşmesine yardımcı olabileceği düşünülüyor. Stocco çeşitli sinyallerin iyileşmekte olanlara iletilmesiyle rehabilitasyon sürecinin hızlandırılabileceğini düşünüyor. Ancak tabii ki bu ve benzeri tüm uygulamalar şimdilik kurgudan ibaret ve bunların ne kadar mümkün olabileceğini kestirmek zor.





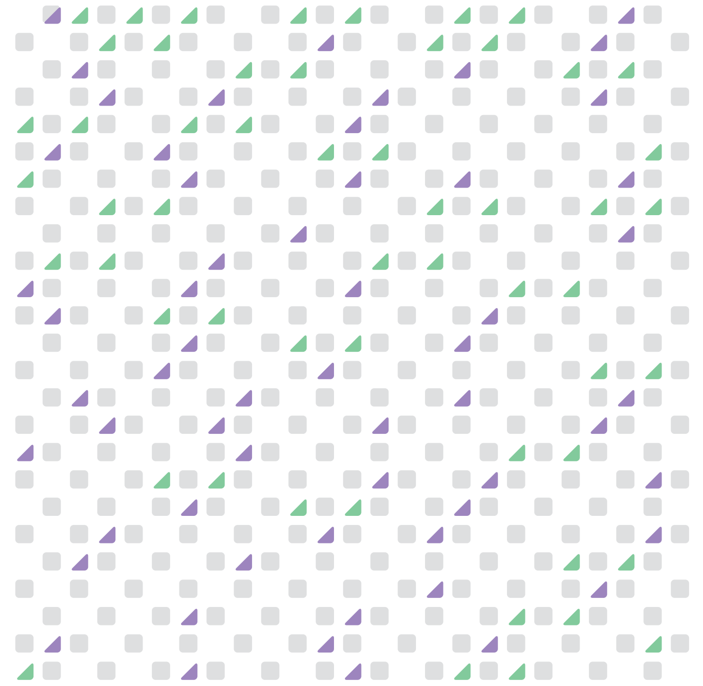
Neandertaller'in Alet Becerisi

Fransa'da geçmişte Neandertaller'in yaşadığı bir bölgedeki kazı alanında, deri işlemede günümüzde de kullanılan özel bir aletin bir benzeri bulundu. Arkeologlar farklı iki alanda deriyi parlatmak ve su geçirmez hale getirmek için kullanılan aletin dört örneğini buldu. Yaklaşık 51.000 yıl öncesine ait aletler ren geyiği kemikleri taşlara sürtülüp yontularak üretilmiş. Yerleşmiş kanıya göre *Homo Sapiens*'ler Avrupa'ya 43.000 yıl önce geldi. Bazı arkeologlara göre "orada karşılaştıkları ve onlara göre aptal olan Neandertaller'e özelleşmiş kemik aletleri nasıl kullanacaklarını öğrettiler". Yeni buluntularsa durumun bundan farklı olabileceğini düşündürüyor. Ya modern insanlar ve dolayısıyla sahip oldukları bilgiler Avrupa'ya sanıldığından daha erken ulaştı ya da Neandertaller kemiklere şekil verip kullanmayı zaten biliyordu.



İkiz Asal Sayılarda Sürpriz Gelişme

Öklit'ten beri matematikçiler aralarında sadece bir sayı olan, yani aralarındaki fark 2 olan sonsuz sayıda asal sayı çifti bulunabileceği tahmininde bulunuyor. Her ne kadar sayılar arttıkça asal sayıların ortalama aralığı gitgide artıyorsa da kanıtlar sayı doğrusunda ne kadar ileri gidilirse gidilsin her zaman ikiz asal sayılara rastlanabileceğini düşündürüyor. Sağdaki şekil sol üstte 1'den başlayıp sağ altta 625'e kadar ilerleyen asal sayıları gösteriyor. İkiz asal sayılar yeşil renkle gösteriliyor. Yine de matematikçiler için bu tür destekleyici kanıtlar ispat niteliği taşımıyor. Matematikçiler en az yüz yıldır ikiz asal sayılarla ilgili bu tahmini ispatlamaya çalışıyor. Geçtiğimiz yılın baharındaysa bu konuda önemli bir gelişme yaşandı. New Hampshire Üniversitesi'nden, alanında pek de bilinen biri olmayan Yitang Zhang adlı matematikçi, aralarındaki fark 70 milyondan az olan sonsuz sayıda asal sayı çifti bulunabileceğini ispatladı. Bu, ikiz asal sayılarla ilgili söz konusu tahminin ispatı için nihai hedef olan 2'lik farktan epey uzak, ancak Temmuz sonunda matematikçiler söz konusu sınırı 5414'e indirmeyi başarmış durumdaydı.



Çizim Hafsa Olcay

Voyager 1 Yıldızlararası Uzaya Kavuştu



35 yıldan uzun bir süre boyunca 24 milyon kilometreden fazla yol kat eden *Voyager 1* nihayet yıldızlararası uzaya ulaştı. Böylece ilk defa insan yapımı bir nesne heliosferin, yani Güneş'ten kaynaklanan atomaltı parçacıklarla dolu görünmez "balon"un ötesine geçmiş oldu. Ölçümler *Voyager 1*'in yıldızlararası uzaya 2012'nin Ağustos'unda çıktığını gösteriyor. Ancak araştırmacılar uzay aracının çıkışını teyit eden kanıtları ancak geçtiğimiz Eylül ayında elde edebildi. Şimdi araştırmacılar uzay aracının en güncel gözlemlerini inceliyor. İlk gözlemler, uzak yıldızların şiddetli patlamaları sırasında yayılan hızlı protonların ve elektronların uzaya yağdığı bir bölgeye ait. Bilim insanları bu parçacıkları uzayda kurulu dedektörlerle daha önce de inceliyordu, ancak uzayın yeni gözlemlenen bu bölgesinde olduğu gibi radyasyondan ve Güneş'in manyetik girişiminden büyük ölçüde kurtulmaları mümkün olmuyordu. Şimdi araştırmacıları yıllarca sürecek gözlemler ve incelemeler bekliyor.

>>>

Beynin Keşfine Yönelik Dev Girişim

Gelişen teknolojiler ve artan bilgi birikimi beyin araştırmalarını hızlandırmış olsa da hâlâ beyne dair bütüncül bilgilerden büyük ölçüde yoksunuz. Beynin bir bütün halinde nasıl çalıştığı, hangi hücre kümelerinin hangileriyle ne tür bağlantılar kurduğu bilinmiyor. 2013 yılında Avrupa ve ABD hükümetleri sinir hücrelerinin nasıl bağlantılar kurduğunu ve nasıl senkronize olarak çalıştığını ortaya çıkarmayı amaçlayan dev bir projeye fon sağlamak üzere büyük taahhütlerde bulundu. Ocak ayında Avrupa Komisyonu beynin işlevsel bir sayısal versiyonunun oluşturulması amacıyla İnsan Beyni Projesi'ne 1 milyar avro ayırdı. Nisan ayındaysa ABD başkanı Barrack Obama, İlerleyici Yenilikçi Nöro-teknolojilerle Beyin Araştırmaları (BRAIN) girişimini duyurdu. Bu girişimle, beyindeki bölgelerin nasıl bağlantılandığını araştırmak üzere yapılacak çalışmalar desteklenecek. Olası araştırma konularından biri de ilk defa beyindeki tüm hücre tiplerinin bir envanterinin oluşturulması. Bir fare beyninde bile binlerce hücre tipi olduğu düşünülüyor. Bir başka hedef bir milyon hücredeki elektriksel etkinliğin aynı anda ölçülmesi (şimdiye kadar sadece birkaç yüz kadar hücreninki ölçülebiliyordu). Tabii bu araştırmaların ortaya çıkaracağı terabitler dolusu bilginin değerlendirilebilmesi için hesaplamalı ve istatistiksel yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulacağı tahmin ediliyor. BRAIN'in uzun vadeli bütçesi belli değilse de federal bilim, sağlık ve savunma kuruluşlarının projeye 2014 için 110 milyon dolar ayırdığı açıklandı.



Üstün Verimle Güneş Enerjisi

Caltech'te malzeme bilimi ve uygulamalı fizik profesörü Harry Atwater Güneş enerjisinden yararlanma verimini katlayarak artırabilecek bir tasarım öne sürdü. Şu an piyasada var olan güneş panelleri tek bir yarıiletken malzemeden, genellikle silikondan yapılan güneş hücrelerinden oluşuyor. Bu malzeme de Güneş'ten gelen ışınım yelpazesinin sadece dar bir dalga boyu aralığındaki kısmını soğurabiliyor, güneş ışığındaki enerjinin büyük bir kısmı ısı olarak kayboluyor, paneller tipik olarak enerjinin %20'den az bir kısmını elektriğe çevirebiliyor. Ancak Atwater ve arkadaşlarının tasarladığı sistem en az %50 verime sahip olabilir. Bu tasarımda güneş ışığını bir prizmanın yaptığı gibi -her biri farklı bir renk üretecek olan- 6 ila 8 farklı dalga boyundaki bileşenlerine etkin biçimde ayrıştırabilen bir sistem yer alacak. Her renk onu soğurabilecek bir yarıiletkenden yapılmış olan hücrelere dağıtılacak. Sistemin nihai tasarımı kesinleşmemiş, ancak Atwater piyasadaki pek çok sistemden daha basit olacağını öngörüyor ve bu yüzden de bir prototip üretildikten sonra kolayca ticarileşebileceğini düşünüyor.



Yeni Türler





Şimdiye kadar dünya üzerinde yaklaşık 1,2 milyon tür tanımlanmış, ancak mevcut tür sayısının çok daha fazla olduğu biliniyor. Bazı tahminlere göre 7 milyon civarında tür olduğu düşünülüyor. Dolayısıyla biyologlar sık sık yeni türlere rastlayabiliyor. 2013 yılında da bilinen türler listesine yenilerinin eklendiğine şahit olduk. İşte onlardan bazı ilginç örnekler:



Güneş güvesi

Adını kanadındaki turuncu daire desenlerinden alan güneş güvesi *Stenoloba solaris*, Litvanyalı ve Bulgar araştırmacılar tarafından Çin'in Yunnan bölgesindeki Baime Xue sıradağlarında keşfedildi.

Yeni Bir Yarasa Cinsi

Niumbaha superba olarak adlandırılan ve Güney Sudan'da bulunan çizgili yarasa türü aslında yeni bir cinsi temsil ediyor. Pensilvanya'daki Bucknell Üniversitesi'nden bir araştırma ekibinin bildirdiği kadarıyla, biraz kısa kanatları ve daha dayanıklı dişleri yeni bir cins olarak sınıflandırılmasında etkili oldu.



Umut Veren Kirpi

Umut kirpisi, *Coendou speratus*, dünyanın tehdit altındaki habitatlarından biri olan Brezilya'nın Kuzeydoğu Atlantik kıyısındaki ağaçlarda yaşıyor. Yeni tür, ülkedeki Pernambuco Federal Üniversitesi'nden araştırmacılar tarafından keşfedildi.

Rinjani ishak kuşu

Rinjani ishak kuşu kendine has ötüşü sayesinde İsveç Doğa Tarihi Müzesi'nden bir araştırmacının dikkatini çekti. *Otus jolandae* adı verilen tür Endonezya'daki Lombok Adası'nda Gunung Rinjani Milli Parkı'nda keşfedildi. Görünümü kendisine yakın bir türünkine çok benzediği için şimdiye kadar dikkatlerden kaçmış.

Yeni Bir Derin Deniz Balığı

Pogonophryne neyelovi adlı tuhaf görünümlü yeni bir deniz balığı türü balıkçılar tarafından Antarktika dişbalığı avı sırasında yakalandı. Çenesinden çıkan sivri uzantıdan dolayı daha önce tanımlanmış benzer 19 türü de kapsayan bir cinse dâhil edildi.



Kaynaklar

- "100 Top Stories of 2013", *Discover*, s. 16, 18, 19, 23, 25, 44, 49, 72January/February
- http://www.technologyreview.com/featuredstory/513671/ultra-efficient-solar-power/
- https://www.sciencenews.org/article/year-review-voyager-1-reaches-interstellar-space
- https://www.sciencenews.org/article/year-review-obama-unveils-brain-initiative
- https://www.sciencenews.org/article/twin-primes

Türkiye İnovasyon Haftası



Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) tarafından düzenlenen Türkiye İnovasyon Haftası 28-30 Kasım tarihlerinde İstanbul Kongre Merkezi'nde gerçekleştirildi. "Değişimi gerçekleştirmek, geleceği tasarlamaktır" vizyonu ile gerçekleştirilen bu etkinlikte kamu ve özel sektöre ait birbirinden farklı çalışmalar ve yepyeni tasarımlar merak edenleriyle buluştu.

Etkinlik kapsamında yenilikçiliğin önemini anlatmak ve yeni çalışmaları tanıtmak amacıyla dünyaca ünlü Türk ve yabancı akademisyenlerin, yöneticilerin ve girişimcilerin konuşmaları devam ederken eş zamanlı olarak farklı salonlarda eğitimler ve sergiler de düzenlendi. Bunların yanı sıra, Dünya dışında yaşama ihtimali ve Mars One Projesi'nden Google'ın insansız aracına kadar yenilikçiliği çok farklı yönlerden ele alan farklı paneller de yer aldı. "Dünya'ya Yön Veren Türk Mucitler" isimli panel en çok ilgi çeken panellerden biri oldu. Moderatörlüğünü TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak'ın yaptığı bu panelde, Kaliforniya Üniversitesi'nde öğretim üyesi olan ve Ekim 2013 sayımızda çalışmalarından bahsettiğimiz Prof. Dr. Aydoğan Özcan cep telefonlarına -kan ve idrar testi yapabilen, virüsleri görebilen- birer mobil laboratuvar özelliği kazandıran çalışmalarından bahsederken, Columbia Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Özgür Şahin ise üzerinde çalıştığı atom seviyesinde görüntüleme yapabilen harmonik kuvvet mikroskobunun yapısını ve kullanım alanlarını tanıttı. Bir diğer panelist Elif Bilgin Google Science Fair'de birinci olan, muz kabuklarından biyoplastik elde etme projesini anlatırken, Eray Berger de insan-bilgisayar etkileşimi ve vücut hareketleriyle uzaktan etkileşim çalışmaları hakkında bilgi verdi.

Etkinliklerin son gününde öğrencilerin farklı sektörlerde en üst konumlarda bulunan yöneticilere soru sorup cevaplar aldığı bölüm de akılda kalan bölümlerdendi.

İnovasyonun 10 Yüzü adlı kitabın yazarı ve konferansın geçen yılki katılımcılarından Tom Keeley "Şirketler yenilik üreten bir yapıya kavuşmak için mutlaka bireye ve kişisel deneyimlere odaklanmalıdır. Bu odaklanmayı teknik yenilikçilerden çok antropologlar yapmalıdır. İnsanları ve ihtiyaçlarını iyi izler ve anlarsanız yenilikte başarılı olursunuz." diyordu. Konferansın bu yılki konuşmacılarından, teknoloji şirketi Intel'in üst düzey yöneticilerinden Genevieve Bell acaba bu nedenle mi mühendis değil de antropolog?

Intel'in etkileşim, deneyim ve araştırma biriminin yöneticisi Dr. Genevieve Bell gelecekte teknolojilere yön verecek 5 temel unsuru şöyle sıralıyor:

- İnsanların içerik oluşturmalarına fırsat vermek
- Eş zamanlı teknolojilerin, önceliği insanların tercihlerine bırakarak kullanılması
- Toplumsal paylaşımı artıran ancak hızlı tüketilen internet içeriklerinin kalıcı olanlardan ayrılması
- Yakınsama teknolojileriyle cihazların çeşitlerinin azalması beklenirken aksine çeşitlenerek insan hayatını kolaylaştırması
- Tavsiye motorlarının insanları şaşırtabilmesi

Yenilikçilik kavramı ile birlikte neredeyse her zaman birlikte kullanılan iki kavram daha var: Hayal gücü ve yaratıcılık.

Türkiye İnovasyon Haftası'nın geçen yılki konuklarından olan ve world wide web'in (www) mucidi olarak bilinen Tim Berners Lee: "Yenilikçiliği ve yaratıcılığı hayal gücü besler. Ne kadar çok hayal ederseniz ve hayallerinizin sınırları ne kadar geniş olursa yaratıcılığınız da o kadar yüksek olur. Yenilikçiliğin başarısı ticarileştirilmesi ile ölçülür. Bu nedenle en heyecan verici buluşlar dahi kolay kullanılabilir ve tüketici dostu olmalıdır."

ABD'li kuramsal fizik profesörü, Dr. Kuantum olarak da bilinen Fred Alan Wolf: "Yaratıcı bir fikri ancak şüphe ve iyi gözlem tetikleyebilir. Yaratıcı olacaksanız, mutlaka hayal edin. Hayalleriniz yaratıcılık vizyonunuzu da şekillendirecektir. Bunun için mevcut sınırların ve sınırlandırmaların ötesine geçebilmelisiniz. Hayalleriniz ile yarattığınız yeni şeyler, hayallerinizi yeniden besleyecektir."

Economic Development Quaterly'de yakın zamanda yayımlanan bir çalışmaya göre sanatsal etkinliklerle meşgul olan çocuklar büyüdüklerinde akranlarına göre daha yenilikçi oluyor. Michigan State Üniversitesi'nden araştırmacılar fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında okullarından 1990-1995 yılları arasında mezun olan kişilerle ilgili verileri analiz edince, çocukluklarında sanatsal etkinliklerle uğraşmış kişilerin diğerlerinden daha çok sayıda patente sahip olduğunu ve kendi işlerini kurduklarını tespit etmiş.

Kaynaklar

- http://www.turkiyeinovasyonhaftasi.com/
- files/downloads/tih_2012_kitap.pdf
- LaMore, R., ve ark., "Arts and Crafts: Critical to Economic Innovation", Economic Development Quarterly, Cilt 27, Sayı 3, s. 221-229, 2013.



İlay Çelik

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Beynin Biyolojik Saati ve Depresyon İlişkisi

Memelilerde uyku, hormon döngüleri ve beslenme düzeni gibi günlük rutinlerin beyinde yer alan, ritmini kısmen genlerin ve aydınlık-karanlık döngülerinin belirlediği bir ana saat tarafından yönlendirildiği biliniyordu. Ancak bu saati moleküler düzeyde ortaya koymak pek mümkün olmamıştı. Yeni bir araştırma hem beyindeki gen etkinliğinin zamansal döngülerine hem de bu döngülerin depresyonla ilişkisine ışık tutuyor.



İnsan beyni üzerine yapılan genetik bir araştırma, beyinde işlev gören genlerin etkinliğinin günün saatlerine göre belirli bir düzende değişim gösterdiğini, depresyon hastalarında ise bu düzenin bozulmuş olduğunu ortaya koydu.

Vücudun başka her yerindeki, örneğin derideki genlerin 24 saatlik bir döngüye göre etkinlik gösterdiği şimdiye kadar yapılan araştırmalarda anlaşılmıştı, ancak yaşayan bir insanın beynindeki genlerin etkinliğini belirlemek pek kolay değildi.

Ann Arbor'daki Michigan Üniversitesi öğretim üyesi Huda Akil ve çalışma arkadaşları, ölüm zamanı bilinen 55 kişinin beyinlerinin altı bölgesindeki dokularda 12.000 genin etkinliğini inceledi. Araştırmacılar kişilerin ölüm saatleri ile o sırada hangi genlerin etkin olduğu, hangilerinin etkin olmadığı bilgisini eşleştirdiklerinde, yüzlerce genin günlük bir döngü izlediğini keşfetti. Bir genin belirli bir anda etkin olması, o sırada o gendeki kalıtsal bilgi kullanılarak protein sentezlendiği anlamına geliyor. Her gen her an, her yerde etkin olmuyor. Örneğin derimizde etkin olan bir gen karaciğerimizde asla etkinleşmeyebilir. Genin etkin olup olmadığı ise ya proteinlerin ya da protein sentezleneceği zaman DNA'daki kalıtsal bilgiyi aktarma görevi yapan mesajcı RNA'ların (mRNA) varlığına bakılarak anlaşılıyor.

Araştırmacılar beyindeki gen etkinliğinin günlük döngülerini incelediğinde belirli bir genetik etkinlik profilinden günün hangi saati olduğunun anlaşılabildiğini gösterdi. Bu da bu tür bir incelemenin adli tıpta kullanılabileceğini akla getiriyor. Huda Akil, bu araştırmada örneğin kalp krizi ya da trafik kazası gibi bir nedenle aniden ölen kişilerin beyinlerinin incelenmesinin önem taşıdığını belirtiyor. Çünkü yavaş gerçekleşen ölümler beyinde gen etkinliğiyle ilgili bilgi verebilecek bazı moleküllerin kaybolmasıyla sonuçlanabiliyor, ani ölümlerdeyse beynin o anki genetik etkinlik durumu adeta "donuyor".

Araştırmacılar daha önce majör depresyon teşhisi konmuş 34 kişinin beyinlerini incelediğinde ise çok daha az sayıda genin düzenli bir döngü izlediğini, düzenli bir döngü izleyenlerin düzeninin de sanki başka bir zaman dilimindeymiş gibi, normale göre kaymış durumda olduğunu fark etti.

Huda Akil yaptıkları keşfin, doktorların depresyon hastalarının eşgüdümü bozulmuş biyolojik saatlerini düzeltmelerine yardımcı olacak ilaçlar geliştirmesine imkân vereceğini umuyor.

İngiltere'deki Surrey Üniversitesi Uyku Araştırmaları Merkezi'nin yöneticisi olan ve bu araştırmada yer almayan Derk-Jan Dijk, uyku düzenindeki bozuklukların klinik depresyonun belirtilerinden biri olduğunu söylüyor. Ancak Dijk, uyku bozukluğunun gen etkinliği döngüsündeki bozukluktan kaynaklanmayabileceğini, aradaki sebep sonuç ilişkisinin tam ters yönde de olabileceğini ve benzer araştırmaların tek tek genlerin etkinlik döngülerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacağını düşünüyor.

Dijk ayrıca yapılan araştırmada, beynin vücudun ana saati olduğu düşünülen üst kiyazmatik çekirdek (SCN) adlı bölgesine ait veriler kullanılmadığını belirtiyor. Huda Akil ise bu bölgeyi de inceleyebilmiş olmayı çok istediğini, ancak SCN'nin beynin ulaşılması güç, derin bir bölgesinde yer aldığını, öyle ki beyin kafatasından çıkarılırken bu bölgenin yırtıldığını söylüyor.



Huda Akil ve çalışma arkadaşları şimdi de beyinde saat gibi işleyen genleri beyni parçalamadan incelemelerini sağlayacak bir yöntem bulmaya çalışıyor. Beyinlerini inceledikleri insanlardan deri ve kan hücresi örnekleri alan araştırmacılar bu örneklerden hücre kültürleri üretmeyi amaçlıyor. Beyindeki gen etkinliğinin zamanlamasına ilişkin kayıtlar ile aynı kişinin hücrelerinden elde edilen kültürdeki gen etkinliğinin zamanlamasını karşılaştırarak, yaşayan bir hastanın biyolojik saatinde aksaklık olup olmadığını anlamalarına yardımcı olacak işaretleri belirlemeyi umuyorlar.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar
- http://www.newscientist.com/article/dn23530-genes-in-the-brain-keep-bad-time-when-we-are-depressed.html
- https://www.sciencenews.org/article/bodys-clock-linked-depression

Börteçin Ege

Sürücüsüz Otomobiller

>>>

Manuel vitesli otomobillerin mi yoksa otomatik viteslilerin mi daha kullanışlı ve güvenilir olduğu tartışıladursun, otomotiv ve teknoloji dünyası sessiz sedasız bu tartışmalara son noktayı koyacak hamleyi yapmaya hazırlanıyor. Audi, Mercedes, Volkswagen gibi dünyanın en büyük otomobil üreticilerinden tutun da Google, Apple ve Microsoft'a kadar neredeyse tüm teknoloji devleri pastadan pay kapmak için kolları sıvamış, sessiz ama bir o kadar da derinden konu üzerinde kafa patlatmaya başlamışlar.



Sebastian Thrun

Alman mühendis Sebastian Burkhard Thrun, sadece bir zamanlar Stanford Üniversitesi'nde görev yapmış müthiş bir yapay zekâ ve robotik uzmanı değil aynı zamanda Google'ın sürücüsüz otomobil projesinin de baş mimarı. Sebastian Thrun, Google'a gelmeden önce ilk büyük başarısını, 2005'te ABD Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Ajansı DARPA tarafından düzenlenen Grand Challenge adlı sürücüsüz araçlar yarışmasında yakaladı. Bu yarışmada, Stanford Yapay Zekâ Laboratuvarı yöneticisi olarak, Volkswagen Elektronik Araştırma Laboratuvarı ile Stanford Üniversitesi tarafından ortaklaşa tasarlanan Stanley adlı bir Volkswagen arazi cipinin tamamen kendi başına hareket edebilen bir araca dönüştürülmesi projesini yönetti. Yarışmada birinci gelen Stanley 2 milyon dolarlık hatırı sayılır bir ödülün de sahibi oldu.

1967'de Almanya'nın Solingen kentinde doğan Thrun, Hildesheim Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği, ekonomi ve tıp eğitimi ağırlıklı lisans öğrenimini tamamladıktan sonra 1993'te Bonn Üniversitesi'nde yüksek lisans yaptı. 1995'te yine Bonn Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği ve istatistik ağırlıklı doktora öğrenimini tamamladı. Aynı yıl ABD'nin Carnegie Mellon Üniversitesi'nde araştırmacı olarak çalışmaya başlayan Thrun, 1998 yılında yardımcı profesörlüğe yükseldi. 2003'te doçent olarak Standford Üniversitesi'ne geçen Sebastian Thrun 2004'te Stanford Yapay Zekâ Laboratuvarı'nın başına geçti. 2011'de Stanford Üniversitesi'ndeki görevini bırakan Thrun o zamandan beri Google'da sürücüsüz otomobil projesinin baş mimarı olarak çalışıyor.

Özellikle robotik alanında yaptığı probabilistik programlama teknikleri ile otonom robotlarda haritalama ve konum belirleme çalışmalarıyla tanınan Thrun, 2005'te Dieter Fox ve Wolfram Burgard adlı iki meslektaşıyla beraber Probabilistic Robotics başlıklı bir kitap da yayımlamıştır. Bilim dünyasına katkılarından dolayı henüz 39 yaşında Amerikan Ulusal Mühendislik Akademisi ile Alman Ulusal Akademisi'ne seçilmiştir. Thrun hem Almanya'da hem de uluslararası alanda birçok ödül kazanmıştır.



Sürücüsüz otomobiller konusunda belki de en sessiz ama derinden ilerleyen firma Google. Google, bu konudaki çalışmalarını 2010'dan beri ABD'nin Nevada, Florida ve Kaliforniya eyaletlerinde toplam on araçlık filosuyla sessiz sedasız yürütüyor. (Araçların üstünde yer alan lazer tarayıcı sürücüsüz otomobillerin en önemli parçalarından biri.)

Dünyanın en büyük teknoloji organizasyonlarından olan Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) tarafından bildirildiğine göre 2040'a kadar tüm dünyada otomobillerin yaklaşık %75'i sürücüsüz, dolayısıyla otonom hareket yeteneğine sahip olacak. Ama bir dakika... Tüm bu gelişmeler buzdağının sadece görünen kısmı. Diğer yönden, gelişmiş teknolojilerin otomobillere de entegre edilmesiyle hemen hemen her otomobil saatte onlarca GB veri üreten birer mobil veri merkezine dönüşecek. Tüm bu gelişmeler, en başta sigortacılık sektörü olmak üzere, bu verileri kullanmak isteyen birçok sektörün de iştahını kabartıyor. Ne dersiniz, otomobil kullanmak ileride daha zevkli ve güvenli bir hale mi gelecek yoksa sürekli yanınızda bulunacak, davetsiz misafir "büyük birader" eşliğinde bir nevi işkenceye mi dönüşecek?

Geçmişten Günümüze

Sürücüsüz otomobil hayali en az otomobillerin tarihçesi kadar eskidir desek abartmış olmayız herhalde. Örneğin 80'li yıllarda Türkiye de dâhil olmak tüm dünyayı kasıp kavuran *Kara Şimşek* adlı tv dizisinin insanları ekran başına toplamaktaki başarında bu gerçeğin de payı vardı herhalde. (*Kara Şimşek* adlı bu dizide, sahip olduğu gelişmiş yapay zekâ sistemi sayesinde hem sürücüsü ile diyaloğa girip onun emirlerini uygulayabilen hem de gerektiğinde başına buyruk bir şekilde hareket edebilen bir otomobil (KITT) ile sürücüsü Michael Knight'ın başından geçenler işleniyordu.)

Günümüzde, bu dizinin yayınlanmasından yaklaşık otuz yıl sonra dünya adım adım otonom yani sürücüsüz otomobillere doğru ilerliyor. Sürücüsüz otomobiller alanı daha şimdiden iki kutuplu ve bu iki kutbun çok yakın bir gelecekte birbiriyle pazar savaşına tutuşması olasılık dâhilinde. Nasıl mı? Buyurun, cevabını aşağıda beraber bulmaya çalışalım.

Teknoloji Devleri Cephesi

Google: Sürücüsüz otomobiller konusunda belki de en sessiz ama derinden ilerleyen firma. Google, bu konudaki çalışmalarını 2010'dan beri sessiz sedasız yürütüyor. Kendi ürettiği bilgisayar sistemleri ve 10 araçlık filosuyla (6 adet Toyota Prius, 3 adet Lexus RX450h ve 1 Audi TT) başta Nevada eyaleti olmak üzere ABD'nin Florida ve Kaliforniya eyaletlerinde test sürüşlerine devam ediyor. Google tarafından geçen yılın Ağustos ayında bildirildiğine göre tüm araçlar söz konusu tarihe kadar test sürüşleri kapsamında toplam 500.000 km yol kat etmiş. Google, gelecekte aynı akıllı telefon piyasasında olduğu gibi, kendi geliştirdiği Linux tabanlı Android işletim sistemi ile sürücüsüz otomobil piyasasını da bir şekilde ele geçirmek istiyor. Google sürücüsüz otomobil sistemlerinin ardındaki isim ise Alman bilgisayar mühendisi ve robotik uzmanı Sebastian Thrun.

Fakat Google'ın uzun vadede sadece otonom sürüşü mümkün kılan yazılım ve donanımlar geliştirip bunları otomobil üreticilerine mi satacağını yoksa başlıca otomobil parçası üreticileriyle, örneğin Bosch'la birlikte Google markası altında otonom araç-

lar mı geliştirip üreteceğini zaman gösterecek. Ayrıca, bu araçlarda kullanılan sistemler tarafından üretilecek verilerin ve bunların analiz ve pazarlama hakkının kimlerde olacağı da belirsizliğini koruyan en önemli ve hassas konulardan biri.

Apple, Microsoft ve Intel: Sadece Google'ın değil diğer küresel teknoloji devlerinin de gözü otomobil pazarında. Otomobil pazarına girmeye hazırlanan bu devler şimdiden pazara "ısınarak" gelecekte sürücüsüz otomobil pazarı pastasından pay kapmak istiyor.

Apple (iOS 7): Apple, bu yılın Haziran ayında ABD'nin San Francisco kentinde düzenlenen Apple WWDC Konferansında (*World Wide Developers Conference*) iOS 7'yi dünya kamuoyuna tanıttı. Haleflerinden daha iyi özellikleri olan iOS 7'nin belki de en dikkat çekici ve önemli özelliği ise *iOS in the Car*. Apple, iOS 7 ile işletim sistemini otomobillere de entegre etmeye başlayarak "bu pazarda ben de varım" diyor ve gelecekteki pazar savaşına şimdiden hazırlanıyor.

Microsoft (Windows Embedded Automotive 7): İlk olarak 1998'de Microsoft AutoPC adı altında otomobil piyasasına sürülen, daha sonraki yıllarda ise sırasıyla Windows CE for Automative, Windows Automative ve Microsoft Auto adını alan Windows Embedded Automative 7, on yılı aşkın bir süreden beri Ford, Nissan, Fiat ve Kia gibi başlıca otomobil üreticileri tarafından başarılı bir şekilde kullanılıyor. Windows Embedded Automative 7, Microsoft'un sürücüsüz otomobil pastasından aslan payını kapma çalışmalarında da çok önemli yeri olan bir işletim sistemi ve bu alandaki amiral gemisi.

Intel: Bir yerde yüksek teknoloji olur da, orada Intel olmaz mı? Kısa bir zaman içinde hemen hemen tüm otomobillerin internete bağlanacağından ve sürücüsüz otomobil hayalinin en geç önümüzdeki 10 yıl içinde gerçekleşeceğinden yola çıkan dünyanın en büyük yarı iletken üreticisi, yeni geliştirilen bu teknolojilerde de mümkün olduğunca kendi mikroişlemcilerinin kullanılması için gerekli teknolojik hazırlıklara çoktan başlamış durumda (bkz. Ege, B., "Moore Kanunu ve Post-Silisyum Çağına Doğru", *Bilim ve Teknik*, s. 38-43, Aralık 2013). Bu kapsamda Intel, internetle bağlantılı otomobiller alanında araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan firmalara sadece önümüzdeki 5 yıl içinde 100 milyon dolar yatırımda bulunmayı planlıyor.



Otomobil Üreticileri Cephesi

Sürücüsüz otomobiller konusunda ABD teknoloji devlerinin yanı sıra hummalı bir çalışma içinde olan diğer bir cephe ise doğal olarak geleneksel otomobil üreticileri. Otomobil üreticileri teknoloji dünyasındaki tüm bu gelişmeleri hem sevinçle hem de kaygıyla izliyor dersek pek de yanlış olmaz. Şu sıralar hemen hemen tüm geleneksel otomobil üreticileri, geleceğin sürücüsüz otomobil teknolojisine göz dikmiş teknoloji devlerinin gerisinde kalmamak için yoğun bir şekilde AR-GE çalışmaları yapıyor. Ne de olsa gelecekte, sürücüsüz otomobil üretim alanında, teknoloji devleriyle otomobil üreticileri arasında gerçek bir işbirliğine mi gidileceği yoksa otomobil devlerinin teknoloji devleri karşısında aynı domino taşları gibi teker teker devrilip bu devler tarafından yutulup yutulmayacağını kestirmek kolay değil.

Avrupa ile ABD Karşı Karşıya: Sürücüsüz otomobiller söz konusu olduğunda ABD General Motors, Ford gibi geleneksel markalarının yanı sıra Google, Apple ve Intel gibi teknoloji devleriyle de ön plana çıkarken, Avrupa Audi, Mercedes ve Volkswagen gibi geleneksel fakat bir o kadar yaratıcı ve güçlü otomobil üreticileriyle ön plana çıkıyor. Dünyanın çeşitli ülkelerindeki üniversiteler ve yapay zekâ araştırma merkezleriyle beraber çalışarak sürücüsüz otomobiller alanında onlardan destek alan bu otomobil devleri, daha şimdiden belirli başarılar elde etti bile. Örneğin Stanford Üniversitesi ve Silikon Vadisi'ndeki Volkswagen Elektronik Araştırma Laboratuvarı ile birlikte çalışan Audi, 2010'da sürücüsüz bir Audi TTS ile katıldığı ABD'nin ünlü dağ yarışlarından birinde tüm zorlu rakiplerini geride bırakarak birinci olmayı başardı. Söz konusu sürücüsüz Audi TTS, 4301 metre yükseklikteki, 20 km uzunluğunda ve hayli virajlı zorlu parkuru sadece 27 dakikada tamamladı. Bu başarıdan sadece beş yıl önce 2005'te ise yine Stanford Yapay Zekâ Laboratuvarı ile Volkswagen Elektronik Araştırma Laboratuvarı tarafından ortaklaşa tasarlanan *Stanley* adlı, tamamen otonom bir Volk-



Silikon Vadisi'ndeki Stanford Yapay Zekâ Laboratuvarı ile Volkswagen Elektronik Araştırma Laboratuvarı geleceğin sürücüsüz otomobillerini ortaklaşa geliştiriyor.

Hisseden Otomobiller

Geleceğin sürücüsüz otomobilleri, bu araçlara entegre edilecek radar, lazer tarayıcılar, elektronik harita, kızılötesi kameralar, navigasyon aletleri ve farklı tipteki sensörler ile aynı insanlar gibi görüp işitecek ve hissedecek, hatta birbirleriyle iletişime geçerek bilgi alışverişinde bulunabilecek. Uzmanlar, sürücüsüz otomobillerin hayatımıza girmesiyle birlikte yollardaki kazaların büyük oranda azalacağını, bilgisayar ayarlı optimize edilmiş sürüş tekniği sayesinde yakıt tüketiminin önemli ölçüde düşeceğini, park etmek gibi rutin işler yine otomobiller tarafından yapılacağı için insanların para ve zamandan tasarruf edebileceğini belirtiyor. Konunun uzmanları, bu yeni teknolojik imkânlarla beraber yakın bir gelecekten itibaren insanların günün önemli bir bölümünde sadece kapı önünde duran otomobillere yatırım yapmaktan vazgeçeceğinden ve gereksinime göre araba kiralayacağından yola çıkarak, yeni teknolojilerin özellikle kiralık araç sektöründe yepyeni iş modellerinin ortaya çıkmasını mümkün kılacağını belirtiyor.



swagen arazi cipi, DARPA (ABD Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Ajansı) tarafından organize edilen *Grand Challenge* adlı sürücüsüz araçlar yarışmasında birinci gelerek 2 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştu. Avrupa'da Audi'nin yanı sıra BMW, Volvo, Mercedes gibi markalar ve görüldüğü gibi Stanford Üniversitesi'yle yakın olarak çalışan Volkswagen daha şimdiden sürücüsüz otomobiller konusunda dev adımlar atmış durumda.

Kafalar Karışık: Fakat tüm bu ümit verici teknolojik gelişmelere rağmen gerek teknoloji devlerinin gerekse bu konuda iddialı otomobil üreticilerinin kafaları yine de biraz karışık sayılır, çünkü tüm bu süreç sadece gerekli teknolojilerin geliştirilmesiyle bitmiyor. Bu çerçevede şimdiden akla gelen sorulardan sadece bazıları şunlar: Otonom otomobiller ile yayaların veya bisiklet, motosiklet ve sürücülü başka araçların karıştığı kazalarda kimin hangi oranda suçlu olduğu hangi ölçütlere göre belirlenecek? Bilgisayarlaşma oranının önemli ölçüde artmasıyla birlikte giderek mobil veri merkezine dönüşecek olan bu araçlarda üretilen verilerden hangileri gerçek araç kimlik bilgileriyle beraber ya da tamamen anonim hale getirilmiş olarak, nasıl bir ortamda ve ne kadar süreyle saklanacak? Tüm bu verilerin gerçek sahibi kim olacak; ilgili yazılımları üreten firmalar mı, otomobil üreticileri mi, araç sahibi mi? Özellikle hassas verilerden hangilerinin, hangi kurumlarla veya firmalarla paylaşılmasına izin verilecek? Paylaşılmasına izin verilen bu elektronik verilerin birtakım üçüncü şahısların veya firmaların eline geçmesi ve kötüye kullanılması nasıl önlenecek? Her şeyden önemlisi, veri güvenliğinin yanı sıra bu araçların elektronik güvenliği nasıl sağlanacak, diğer bir deyişle söz konusu araçların olası bir siber saldırı sonucunda bilgisayar korsanlarının eline geçmesi nasıl önlenecek? Bunlar şimdilik akla ilk gelen olası problemlerden sadece bazıları ve bu listenin daha da uzatılması çok kolay. Şimdi dilerseniz en az sürücüsüz otomobiller konusunun kendisi kadar önemli olan bu konuyu biraz daha açalım.

Elektronik Güvenlik: Bilgisayarlaşmayla birlikte araçlardaki güvenlik sorunu artık yepyeni bir boyut kazanmış durumda. Günümüzde yeni nesil araçların her biri kendi içinde yüzlerce sensöre, bunlardan gelen elektronik verilerin akışını düzenleyen modern bir iletişim ağına ve bu verilerin değerlendirilmesini sağlayan yaklaşık 100 mikroişlemciye sahip. Dolayısıyla araçlardaki elektronik ve bilgisayar sistemlerinin kusursuz olarak çalışması sürücüye konfor sağlamaktan öte artık olmazsa olmazların başında geliyor. Elektronik güvenlik sorunu ilke olarak yeni nesil her çeşit aracın ortak sorunu olmakla birlikte, konu sürücüsüz araçlar olunca durum birdenbire bambaşka bir boyut kazanıyor. Genel olarak araçlardaki güvenlik sorunu iki başlık altında toplanabilir: Tüm araçların etkin bir şekilde olası siber saldırılara karşı korunması ve özellikle yeni nesil otomobillerde gittikçe daha fazla yer bulan elektronik aletlerin ve bilgisayarların elektrik tüketimi nedeniyle artan elektrik ihtiyacını karşılamak için çok daha güçlü aküler geliştirilmesi gerekmesi.

Veri Güvenliği: Veriler Artık Sokaklardan mı Toplanacak?

Bugüne kadar bir aracın güvenliği dendiğinde genel olarak o aracın mekanik ve elektronik güvenliği anlaşılıyordu. Fakat sürücüsüz otomobillerin yollara çıkmasıyla beraber veri güvenliği yani bu araçlar tarafından üretilen verilerin kimler tarafından ve nasıl değerlendirileceği, bunların gerçek sahibinin kim veya kimler olabileceği, bu verilerden hangilerinin kimler tarafından ve hangi şartlar altında değerlendirilebileceği gibi hayli önemli ve hassas konular da önem kazanmaya başlayacak.

Belli Başlı Bileşenler

Navigasyon: Günümüzün modern araçlarının en vazgeçilmez bileşenlerinden biri olan sayısal navigasyon ve harita sistemleri sayesinde araçlar kendi rotalarını kendileri çizme yeteneğine kavuştu. Gelecekte araçlar diğer araçlarla iletişime geçme yeteneğinin de iyice geliştirilmesiyle birlikte, örneğin bir hedefe doğru ilerlerken başka araçlardan yol ve hava durumu hakkında bilgi edinecek, bu bilgiler doğrultusunda gerektiğinde rotasını güncelleyecek, yolunu değiştirebilecek.

Lazer Tarayıcı: Otonom otomobillerin en önemli ve pahalı parçalarından biri olan lazer tarayıcılar genelde kullanıldıkları araçların hemen üst kısmında bulunuyor. Görevleri otomobilin çevresinin büyük ölçekli ve mümkün olduğunca detaylı görüntüsünün çıkarılması. Sürücüsüz otomobillerin kendileri gibi onlar da henüz geliştirilme aşamasında olduklarından henüz seri üretimlerine geçilmedi.

Ultrasonik Sensörler: Diğer sensör çeşitlerinden farklı olarak ultrasonik sensörler kısa mesafeli algılama için, örneğin park yardım sistemlerinde ve trafik sıkışıklıklarında otomobilin öndeki ve arkadaki araçla arasındaki mesafesinin ölçümünde kullanılır.

İşleticiler: Görevi çevreyi algılamak ve hissetmek olan sensörlerin tersine, işleticilerin genel olarak görevi sadece sensörlerden gelen veriler doğrultusunda bir aracın ilgili elektronik bileşenlerini yönetmektir. Dolayısıyla aynı sensörler gibi işleticiler de sürücüsüz otomobillerin en önemli bileşenlerinden biridir. Sürücüsüz otomobillerdeki başlıca görevleri ise (elektronik) direksiyon, fren ve gaz pedalını yöneterek, otomobilin insanlar yerine bilgisayarlar tarafından yönetilmesini sağlamaktır, yani işleticiler sürücüsüz otomobillerin eli ve ayağıdır.

Radar: Farklı menzillere ve görüş açısına sahip olan radar sensörleri, otomobillerin her türlü hava koşulunda görmesini ve işitmesini sağlayan birer göz ve kulak gibi. Radar sensörleri her geçen gün otomobillerin standart bir parçası haline geliyor. Son üç yılda otomobil parçası üreticilerinden Bosch toplam bir milyon radar üreterek otomobil üreticilerine teslim etti. Bu rakamın 2014'te ikiye katlanması, 2016'da ise on milyonu bulması bekleniyor.

Kızılötesi Kameralar: Bir otomobilde kameralar varsa sürücüler trafik levhalarını, trafik lambalarını, karayolu üzerindeki işaretleri, yayaları, bisikletlileri ve önde giden diğer araçları daha kolay görür. Kızılötesi kameraların kullanıldığı araçlarda ise sistem, geceleri kolayca fark edilemeyen yayaları ve hayvanları da net bir şekilde görme yeteneğine sahip olur.

Çifte Kamera Görüşü: İki kamera sayesinde ilerideki yolun gerçek zamanlı ve üç boyutlu bir görüntüsü oluşturularak yol üzerindeki engeller, örneğin yayalar ve hayvanlar tespit edilebilir.

Sürücüsüz otomobillerin çevreyi algılamasında en modern teknolojiler kullanılıyor. Bunlardan radar gibi bazı bileşenlerin tarihçesi geçmişe uzanırken, lazer tarayıcı gibi bileşenler ise daha yeni yeni geliştiriliyor (üstte).

Örneğin Batı'da otomobillerini sigortalatmak isteyen müşterilerine, veri toplanmasına izin vermeleri karşılığında indirimli tarifeler sunmaya başlayan sigorta şirketleri ortaya çıktı. Başta belki de sevindirici görünen bu gelişme, yakın bir gelecekte bu tipteki tarifelerin yaygınlaşmasından sonra geleneksel otomobil sigortası tarifelerinin araç sahiplerine ister istemez pahalı gelmeye başlayacağının da bir işareti.

Sonuç

Sürücüsüz otomobillerin gelecek on yıl içinde hayatımıza girmesiyle beraber günlük hayatımızda çok şeyin iyi ya da kötü yönde değişeceği anlaşılıyor. Yıllardan beri belki de ilk defa geleneksel otomobil üreticileri "dışarıdan gelip" kendi pazarlarına girmeye çalışacak teknoloji devleri karşısında zorlanacak. Pazar savaşını hangi tarafın ve firmaların kazanacağı ise en az sessiz sedasız geliştirilmekte olan sürücüsüz otomobil teknolojileri kadar meçhul. Sürücüsüz otomobiller yollara çıkmadan evvel atılması gerekli en önemli adımlardan biri de uluslararası trafik kurallarının dolayısıyla Uluslararası Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi'nin (1968) sürücüsüz otomobiller kapsamında yeniden düzenlenmesi. Fakat bazı olumsuz yönleri olsa da, sürücüsüz otomobillerin hayatımızı birçok açıdan renklendireceği ve bilgisayarlaşma ile yapay zekânın başını alıp gittiği bugünlerde kaçınılmaz gidişatın da zaten bu yönde olduğu gün gibi ortada. "Otomobillerin bilgisayarlardan önce bulunması bir hataydı. Otomobiller kendi kendilerini yönetmeli. Mantıklı olan da budur" diyen Google'ın patronlarından Erich Schmidt belki de haklı.

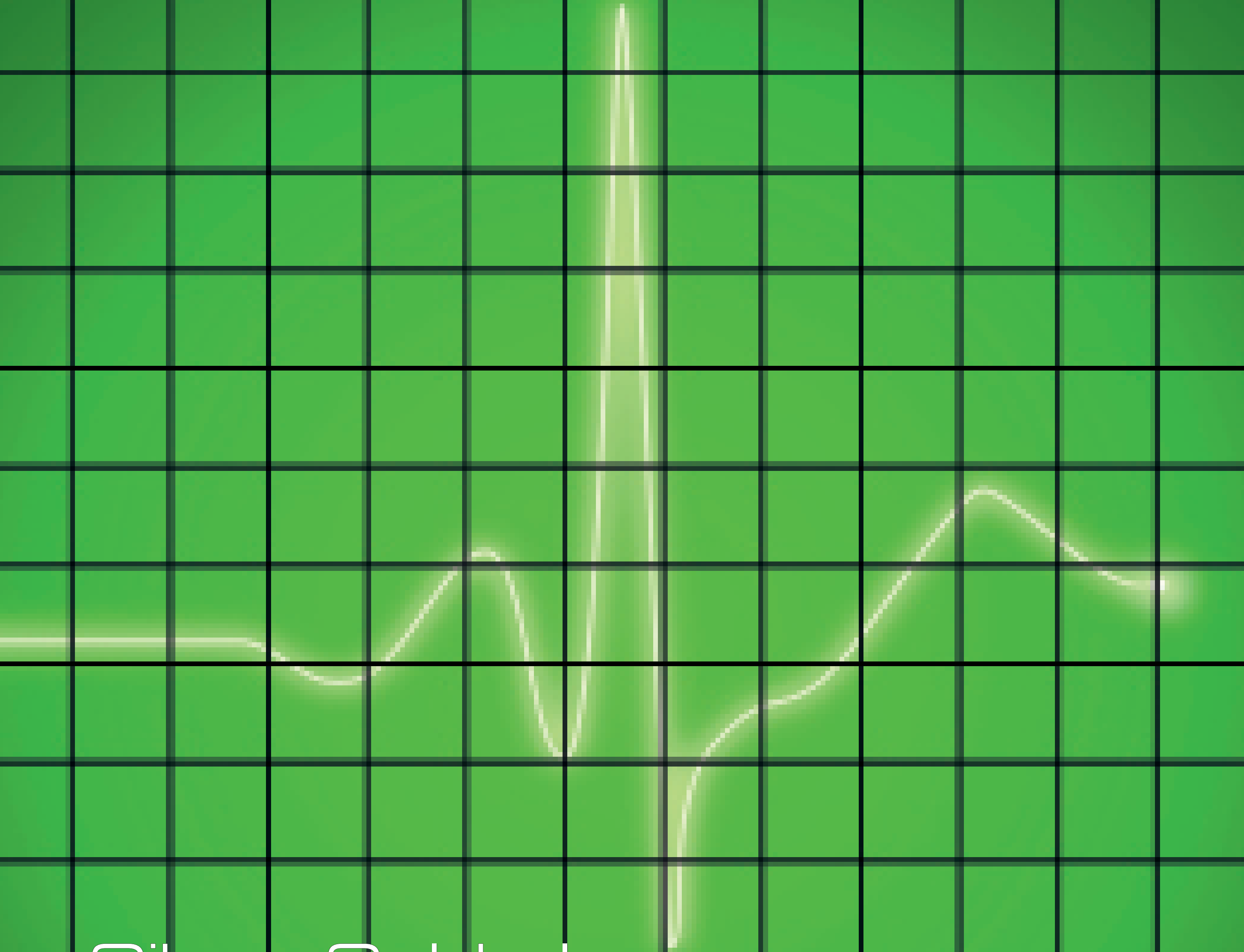
Çizim: Rabia Alabay

Kaynaklar

- Lischka, K., "Google-RobotersteuernAutosdurchKalifornien", spiegel.de, 10 Ekim 2010.
- Flohr U.,Honsel G., "DieFünf Sinne DesAutos", *TechnologyReview*, s. 86-87, Eylül 2013.

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Siber Saldırıların Önündeki Engel

Kalp Ritmi

>>>

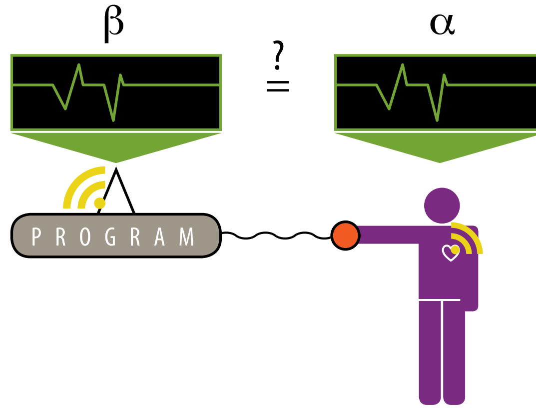
Bir bilgisayar korsanının bir adamın kalp piline saldırısı…

Homeland adlı TV dizisini izleyenler bu sahneyi hatırlayacaktır. Dizinin Aralık 2012'de yayımlanan bölümlerinden birinde yer bulan bu konu birçok izleyiciye "bu kadarı da olmaz" dedirtirken bir taraftan da "acaba olur mu" diye düşündürmüştü. İnsani değerlere akıl almaz derecede ters düşen bu durum sadece kurgu değil, hatta gerçek hayatta maalesef dizide olduğundan çok daha kolay yapılıyor. Çünkü dizide bu işlem için izinsiz müdahale edilen cihazın seri numarası kullanılıyor, hâlbuki gerçek hayatta tıbbi cihazın seri numarasına bile gerek yok.

Tehlike altında olan sadece kalp pili değil! Defibratörler hatta insülin pompaları bile izinsiz müdahaleye açık. Bu tür cihazlara yapılabilecek muhtemel bir korsan saldırının örneğini bir gösteriyle tüm dünyanın gözü önünde gerçekleştirmeyi planlayan ve güvenlik firması McAfee'de araştırmacı olarak çalışan, aynı zamanda ünlü bir bilgisayar korsanı olan Barnaby Jack, bu gösterisini gerçekleştiremeden aniden yaşamını yitirdi.

Aslında bu konu çok yeni sayılmaz, çünkü Massachusetts ve Washington üniversitelerinden bilim insanları 2008 yılında tıbbi cihazlarda güvenlik zafiyeti olduğunu gösteren bir çalışma yayımlamıştı. O dönemde de basında geniş yer bulan bu konu, bu TV dizisi ile birlikte yeniden birçok insanın ilgisini çekti.

Bilişim korsanlığı haberlerine her gün bir yenisi ekleniyor. Web sitesi çökertenler, resmi kurumların güvenlikli iç ağlarına girenler, kişisel bilgileri ve şifreleri ele geçirip banka hesaplarından para çalanlar, başkalarının bilgisayarlarındaki tüm verilere kolayca ulaşanlar ile ilgili sayısız haber okuyoruz. Bilişim korsanlarının ulaşabildiği cihazlar maalesef her geçen gün çeşitleniyor. Öyle ki artık bazı tıbbi cihazlar da bu listede yer alıyor.



Temel H2H işlemi:
Bilgisayar programcısının ve IMD'nin okuduğu değerlere β ve α denirse, ancak β≈ α olursa cihaza erişim sağlanıyor.

Bilgisayar korsanlarının tehdidi altındaki tıbbi cihazlar arasında kandaki insülin miktarını düzenlemek amacıyla şeker hastalarının kullandığı insülin pompaları, kalbin anormal hızda attığı durumlarda normal hızda atmasını sağlayan kardiyak defibrilatörler veya yine kalp atışlarını düzenleyen kalp pillerini sayabiliriz. Vücuda yerleştirilen cihazların ana bilgisayarla iletişimlerini sağlayan kablosuz bağlantıları vardır. Bu bağlantı özellikleri sayesinde, doktorlar tarafından düzenli olarak kontrol edilebilirler, program güncellemeleri yapılabilir ve acil durumlarda cerrahi operasyona gerek kalmadan cihazlara müdahale edilebilir.

Tüm insanlığın faydası için üretilen bu cihazlar kablosuz bağlantı özellikleri yüzünden üçüncü şahısların müdahalesine maruz kalabilir. Bu müdahalelerle kalbin atış ritmini veya kandaki şeker miktarını değiştirmek mümkün olduğu için bu tip siber saldırılar pek çok defa ölümcül sonuçlara yol açabilir.

Korsan saldırılara hedef olma riski taşıyan tıbbi cihazları sadece vücuda yerleştirilen tıbbi cihazlarla sınırlandırmak doğru değil. Çünkü hastanelerde kullanılan pek çok cihaz, örneğin izleme cihazları veya bilgisayarlar da hem korsanların kolay ulaşabileceği işletim sistemleri olduğu hem de ortak bir ağa bağlandıkları için bilgisayar korsanlarının saldırısına uğrayabilir.

Aslında tıbbi cihazlarda güvenliği sağlamak için genellikle şifre kullanılıyor. Fakat bu şifreler bilgisayar korsanları tarafından kolayca etkisiz hale getirilebildiği için kötü niyetli saldırılara engel olamayabiliyor. Nitekim Cylance isimli bir güvenlik firmasının yayımladığı rapor bunu açıkça gösteriyor. Bu raporda, üç yüz tıbbi cihazın şifresinin çözümlendiği belirtiliyor. Çalışmayı yapan araştırmacılar BillyRios ve Terry McCorkle sadece bu konuya dikkat çekmek istedikleri için şimdilik üç yüz şifre elde ettiklerini, aslında aynı yolla 1000 hatta 10.000 şifreye de kolaylıkla ulaşabileceklerini söylüyor.

Bildiğiniz Tüm Şifreleri Unutun!



Telefonumuz, bilgisayarımız ya da banka hesabımız için onlarca şifreyi aklımızda tutmaya çalışırız. Bu da yetmezmiş gibi evimizin ve otomobilimizin anahtarı, ofisimizin güvenlik kartı gibi çoğu zaman yanımızda bulundurmak zorunda olduğumuz eşyalarımız vardır. Biraz unutkan veya dalgın biriyseniz şifre hatırlamak veya anahtarlarınızı yanınıza almayı unutmamak sizin için tam bir sıkıntı olabilir.

Bionym isimli bir firma tarafından bütün bu sıkıntılara son verdireceği iddia edilen yeni bir bileklik tasarlandı. Nymi adı verilen bu bileklik aslında parmak izi veya yüz tanıma programları gibi kişiye özgü fiziksel karakterlerin şifre olarak kullanılması esasına dayanıyor.

Kullanan kişinin EKG verilerine ulaşan bu bileklik-yüklenecek özel bir uygulama sayesinde-erişmek istediği cihazla bir çeşit kablosuz bağlantı (Bluetooth) kullanarak iletişime geçer. Kalp ritmi sayesinde sahibini tanıyan ve çevresindeki dijital uygulamalarda gerekli olan şifre işlemlerini otomatik olarak gerçekleştiren bu bilekliklerde, bileği bükmek veya sallamak gibi bazı vücut hareketleri de komut olarak kullanılabilecek.

Fiziksel özellikleri kullanan sistemlerin zorbalıkla ele geçirilme ihtimali üzerindeki tartışmalar sürerken, internet üzerinden 100 $'ın altında bir fiyata ön siparişleri alınan bu bilekliklerin 2014 yılında piyasaya çıkması planlanıyor.



Artan riskler aslında pek çok çevrenin de harekete geçmesini sağladı. Bunlardan biri de geçtiğimiz Temmuz ayında bir belge yayımlayan ABD Gıda ve İlaç İdaresi (*American Food and Drug Administration*, FDA). FDA, bu belgeyle durumun ciddiyetine dikkat çekerek tıbbi cihaz üreticilerini, bu tip cihazları doğrudan etkileyebilecek olası saldırılara karşı uyararak bu konuda acil önlem alınması gerektiğini vurguluyor.

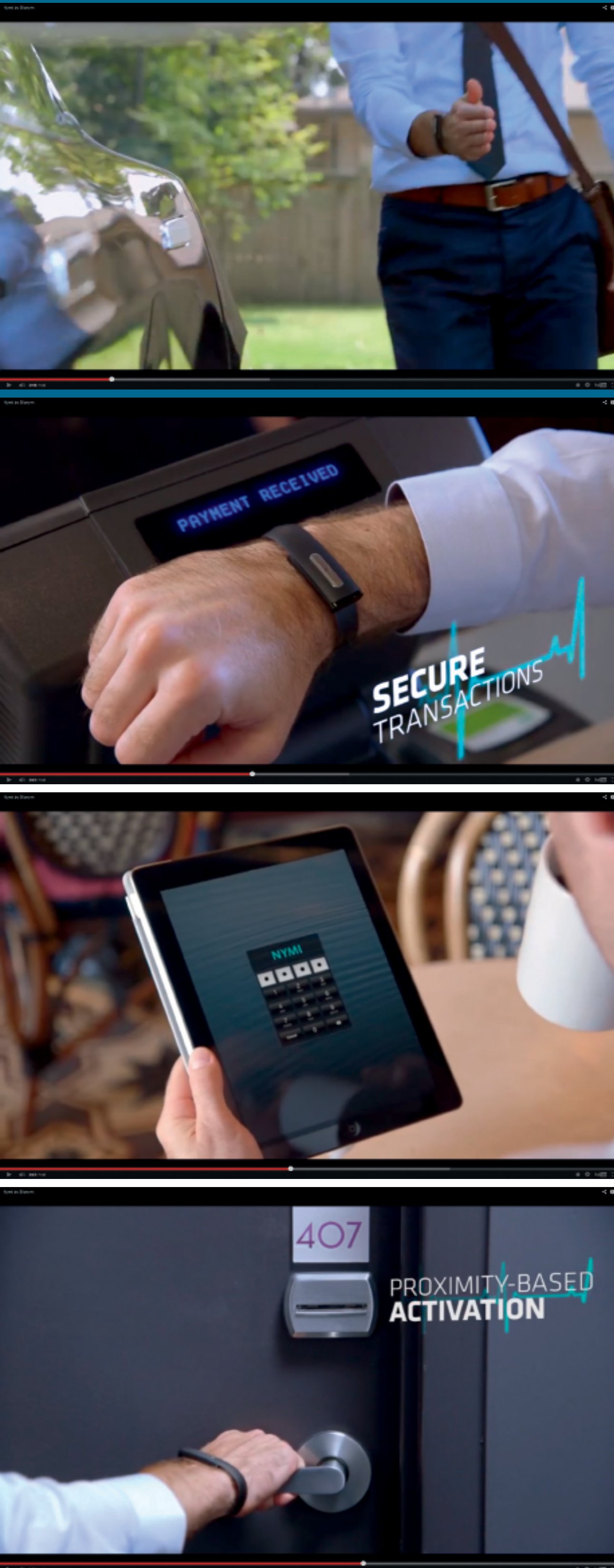
Kalp ritmi ya da kandaki şeker miktarı gibi hayati önem taşıyan faktörlerin bilgisayar korsanları tarafından değiştirilebilme ihtimaliyle yaşama korkusu, bir diğer deyişle kendini savunamadan, bilgisayar korsanlarının parmaklarının ucuna bağlı bir hayat yaşamaya çalışmak, bu tip cihaz kullanan birçok insanın kâbusu olmaya başladı. Bu korkular nedeniyle kullandıkları cihazların kablosuz iletişim özelliğini devre dışı bırakmak isteyenler var, ama bilgisayar korsanlarına göre bu bile kötü niyetli saldırıların önüne geçmek için yeterli olmayabilir.

Tıbbi cihazlardaki güvenlik boşluklarının kullanıcılarına yaşattığı kâbuslara son vermeyi hedefleyen çalışmalardan biri Rice Üniversitesi'nde yapıldı.

Bu çalışmada, tıbbi cihaz kontrollerinin ve programlarının kimlik doğrulamasını sağlayacak *Heart-to-Heart* (H2H) adı verilen yeni bir sistem geliştirildi. Bu sistemde vücuda cerrahi müdahale ile yerleştirilen cihazlar, örneğin kalp pilleri şifre olarak -yine aynı kişiye dışarıdan takılan küçük bir cihaz sayesinde-kalp atış çizelgesi (elektrokardiyogram, EKG) verilerini kullanıyor.

Bu çalışmayı yapan bilim insanları EKG'deki değişimleri, anlık olarak değişen borsa bilgilerine benzetiyor. Kalp atışlarının ritmini gösteren verilerdeki detaylara bakıldığında, verilerin mikrosaniyede bile değişebildiği görülüyor. EKG verileri her saniye değişiklik gösterdiği için şifrede sürekli yeniden tanımlanıyor, yani kullanılan bir şifre çok kısa sürede geçerliliğini kaybediyor.

<<<



Kişiye özel olarak üretilecek bu bileklikler sayesinde otomobil ve ev kapıları, hatta bilgisayarlar bile kolayca açılabilecek. Ödeme aracı veya uzaktan kumanda yerine bile kullanılabilecek bu cihazlar ileride günlük yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olmaya aday.



Bu sistemde hastanın EKG verilerinin istatistiksel değerleri, hastaya temas eden şifreli (kriptolu) bir cihaz yardımıyla çözümleniyor. Bu veriler vücuda yerleştirilen cihazların okuduğu değerler ile karşılaştırılıyor. Eğer değerler birbiriyle uyum gösterirse kimlik doğrulama başlatılıyor ve programa erişim sağlanıyor.

H2H programı, aslında vücutta anlık olarak değişen başka bir fizyolojik değer üzerine de kurulabilirdi. Fakat bu çalışmayı yapan bilim insanları özellikle EKG verisi kullandıklarını, bu sayede en yaygın cihazlar olan kalp pilleri ve kardiyak defibrilatörler üzerinde tam bir başarı sağladıklarını, bu yöntemin vücudun herhangi bir yerine yerleştirilen ve EKG verisi okuyabilen herhangi bir cihazda da kullanılabileceğini savunuyor.

Kalp atış ritmine ait istatistiksel verileri kimlik doğrulamak için kullanarak, vücuda yerleştirilen tıbbi cihazların kötü niyetli saldırılara maruz kalmasını engelleyebilecek bu yöntemle birçok bilgisayar korsanının hain planları suya düşecek gibi görünüyor.

Vücuda yerleştirilen cihazların sadece sahiplerinin kullanabileceği kilidi olmaya aday kalp ritmi, bir bileklik sayesinde hayatımızın birçok alanında kullandığımız anahtarların ve şifrelerin yerini alacak gibi görünüyor.

Kaynaklar
- http://www.healthcareinfosecurity.com/medical-device-vulnerability-alert-issued-a-5847.
- http://www.secure-medicine.org/public/publications/icd-study.pdf.
- http://www.healthcareinfosecurity.com/fda-drafts-medical-device-security-guide-a-5835.
- http://www.aceslab.org/sites/default/files/H2H.pdf.
- http://www.getnymi.com/.
- http://www.newscientist.com/article/dn24141-wristband-unlocks-your-devices-with-your-heartbeat.html#.UoIaOjo5kpE.

PSİKOLOJİ
COĞRAFYA
SOSYOLOJİ
KİMYA
BİYOLOJİ
MATEMATİK
BİLGİSAYAR
TARİH
FİZİK

TÜBİTAK 45. ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI - 2014



TÜBİTAK

ÖDÜLLER

	ÖĞRENCİLER	ÖĞRETMENLER
Birincilik	3.000 TL	3.000 TL
İkincilik	2.500 TL	2.500 TL
Üçüncülük	2.000 TL	2.000 TL
Teşvik	1.500 TL	1.500 TL

Final Yarışmasında derece alan öğrenciler YGS'ye girdikleri ilk yıl, bir kereye mahsus olmak üzere derece aldıkları alanla ilgili bir bölümü seçmeleri durumunda yarışmada aldıkları derece ile orantılı ek katsayı uygulamasından yararlandırılabilecektir.

Ayrıca ödül alan öğrencilerden bazıları Uluslararası Proje Yarışmalarına katılmaya hak kazanacaklardır.

BAŞVURU İÇİN SON TARİH: 22 Ocak 2014

Başvurular online sistem üzerinde yapılacak ve sistemden alınacak çıktı imzalanarak en geç 24 Ocak 2014 günü saat 17.00'ye kadar Bölge Koordinatörlüğü adresinde olacak şekilde gönderilecektir.

Detaylı Bilgi: www.**projeyarismasi**.org
Başvuru: https://e-bideb.tubitak.gov.tr

Dr. Özlem Ak İkinci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Dünyanın İlk Manyetik Selüloz Hoparlörü

Düz, çok ince ve çok yüksek ses kalitesine sahip, manyetik selülozdan yapılmış ilk çift sistem hoparlör İsveç'in en büyük teknik üniversitelerinden biri olan KTH'de üretildi. Selüloz doğada en fazla bulunan yenilenebilir biyomalzeme ve fosil yakıtlara alternatif olan biyoyakıt üretiminde kullanılan en önemli kaynak.

İsveçliler çağlar boyunca ülkelerindeki geniş ormanları geçim kaynağı olarak kullandı. Şimdi ise odundan üretilen ürünler listesine dünyanın manyetik selüloz zardan oluşan ilk hoparlörünü eklediler.

Düz, yüksek ses kalitesine sahip ve çevre dostu bu hoparlörler Stockholm KTH Royal Teknoloji Enstitüsü'nde odun hamurundan geliştirilen ve manyetik sellüloz jel adı verilen yeni bir malzemeden üretildi. Sıradan hoparlörlerin aksine, bu yeni nesil hoparlörler için ağır sabit mıknatıs gerekmiyor.



http://www.kth.se/polopoly_fs/1.435424!/image/KTH-hogtalare_web.png

KTH Kimyasal Bilimler Bölümü'nde araştırmacı olan Richard Olsson yeni geliştirdikleri bu malzemenin -otomobillerde kullanılacak akustik uygulamalar gibi- pek çok yeniliğe kapı açacağını belirtiyor.

Çalışmaları *Royal Society of Chemistry* dergisinde yayımlanan Olsson, KTH, Kimyasal Bilimler Bölümü'nden meslektaşı Lars Berglund ve malzemelerin mühendislik fiziği alanında araştırmalarını sürdüren bilim insanı Valter Ström, geçtiğimiz günlerde geliştirdikleri hoparlörleri ilk kez sergiledi. Olsson ortaya çıkarılan ürünün geliştirilen ilk manyetik hoparlör zarı olduğunu belirterek, ses kalitesinin de alışılagelmiş hoparlörlerin ses kalitesi kadar iyi, hatta zarda oluşan kuvvetlerin eşit dağılımı sağlandığı için daha da iyi olduğunu söylüyor.

Bu fikir doğal, çevre dostu ve sürdürülebilir malzemelerin günlük yaşamımızın bir parçası olan ürünlerde kullanılma potansiyelini de gösteriyor. Olsson bu ürünün, selülozun yeni uygulamalarda nasıl kullanılabildiğine örnek teşkil etmesini istediklerini ifade ediyor.

Araştırmacılar manyetik nanoparçacıkları selüloz nanoliflere bağlayarak elde ettikleri yeni malzemenin patentini de almış. Çalışmalarında jeli bir zar içine döküp kurumaya bırakmışlar. Zarın gücü, hızlı tepkime yeteneğiyle yani ses üretiminde yüksek derecede duyarlı olmasıyla ilişkilendiriliyor.

Sıradan hoparlörler büyük, sabit bir mıknatıs içeriyor. Ses dalgalarını oluşturan hoparlörün "kon" (diyafram) bölümünün hareketi, sabit mıknatısın çevresine sarılmış ve kon bölümüne bağlanmış bir ses bobini tarafından sağlanıyor. Selüloz zarı kullanılarak üretilen hoparlörde ise manyetik parçacıklar zarın bir parçası. KTH'nin hoparlöründe "kon" bölümüyle doğrudan bağlantısı olmayan bir bobin yer alıyor. Sesi oluşturan tek şey işe hava. Bu teknolojinin, örneğin otomobillerin ve trenlerin aktif sönümlendirilmesinde kullanılması gibi başka potansiyel kullanım alanlarının da araştırılması planlanıyor.

Kaynak
http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131120081354.htm

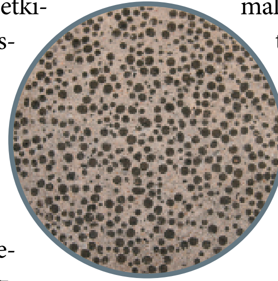
İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Kendini Onaran Beton

Evlerimiz, işyerlerimiz, alışveriş yaptığımız mekânlar, üzerinde yolculuk ettiğimiz yollar, köprüler, hava limanları ve daha pek çok farklı yapı inşa edilirken beton kullanılıyor. Günümüzde kullanılan -kum, çakıl ve çimento gibi bağlayıcı bir maddenin su ile bir araya gelmesiyle oluşan- beton yaklaşık 200 yıllık mazisi olan bir ürün. Sert ve dayanıklı olmasından dolayı yapı sektörünün vazgeçilmezi olan betonda nem, tuzlu su, sıcaklık değişikliği, rüzgâr gibi etkenlere maruz kaldığı zaman meydana gelen çatlaklar, müdahale edilip onarılmazsa giderek derinleşip adeta kanser gibi betonun içinde yayılıyor.

Derinleşen çatlaklarla birlikte hem betonun yapısal bütünlüğünün bozulması hem de çatlaktan içeri sızan suyun ve oksijenin etkisiyle yapıların metal iskeletlerinin paslanması, yapıların kullanım ömürlerini yarı yarıya azaltabiliyor. Öte yandan oluşan çatlakları kapamak hiç kolay değil. Onlarca metre yüksekliğindeki köprüleri, viyadükleri, yüksek binaları veya yerin metrelerce altındaki tünelleri sürekli kontrol ve tamir etmek için uzmanlaşmış ekipler gerekiyor. Sonuç olarak her yıl yeni inşa edilen yapıların maliyetinin yarısı kadar para eski yapıların onarımı için harcanıyor.



http://www.theengineer.co.uk/in-depth/wise-crack-self-healing-concrete/1008203.article

Kendini onaran beton: Siyah noktaların içinde bakteriler var (sağda).



thinkstock

Dünya'da her yıl atmosfere salınan CO_2'nin %7'si çimento sektöründen kaynaklanıyor.

2009 yılında Amerikan İnşaat Mühendisleri Topluluğu tarafından yapılan bir araştırma onarımın maliyetinin ne kadar yüksek olduğunu gösteriyor. Ülke çapındaki yapılara kalite yönünden ortalama olarak D notunun verildiği çalışmada, yapıların B notunu alabilecek biçimde onarılması için 2,2 trilyon dolar gerektiği belirlendi.

Bilim insanları özellikle son 20 yıldır sıcaklık değişimi, rüzgâr, yağmur gibi etkenlere maruz kalma sonucu yapısında çatlaklar oluşan betonun, insan müdahalesi olmadan kendini onarmasını sağlamak için araştırmalar yapıyor. Çeşitli yöntemlerle üretilen ve kendini onaran beton ismi verilen bu ürünlerin geleceğin en dikkat çekici malzemelerinden biri olacağı belirtiliyor. Aslında betonun belli bir oranda kendini onarma özelliğine sahip olduğu zaten uzun zamandır biliniyordu. Örneğin suda çözünmüş CO_2 betondaki Ca^{+2} iyonları ile tepkimeye girip suda çözünürlüğü çok az olan $CaCO_3$ (kireçtaşı) kristalleri oluşturarak betonu onarabilir. Ancak bu tarz kendini onarmanın gerçekleşebilmesi için ortamda su bulunması gerekiyor ve bu onarım ancak çatlaklar çok küçükse gerçekleşebiliyor.

Betona üretilirken katılan ekstra malzemelerle kendini onarma yetisinin kazandırıldığı ilk çalışma 1994'te Illionis Üniversitesi'nden Dr. Carolyn Dry tarafından yayımlanmıştı. Son yıllarda bu alanda dikkat çekici bir çalışma Hollanda Delft Üniversitesi'nde yapıldı. 2006 yılından beri kendini onaran beton konusunda çalışan araştırmacılar Eric Schlagen ve Henk Jonkers, betonu üretirken karışımın içine bakteri sporları ve kalsiyum laktatlı gıdalar ilave ediyor.

Betonda çatlak oluştuğu zaman içeri sızan su, bakteri sporlarını etkin hale getiriyor. Üretim esnasında eklenen kalsiyum laktatlı gıdalarla beslenen bu bakteriler kireçtaşı üretiyor. Kireçtaşı suda çok az çözünen bir madde olduğu için çatlak kapanıyor ve derinleşerek ilerlemesi engelleniyor. Ancak betonun kendini onarmasını sağlayan karışım henüz büyük ölçekte ve uygun maliyetle üretilebilmiş değil. Aslında içine bakteri katılmış çimento ile kendini onaran beton üretimi konusunda başka üniversitelerde de çalışmalar yapılıyor. Ancak Delft Üniversitesi araştırmacıları ürettikleri malzemenin ömrünün diğer yöntemlerle üretilmiş olanlardan 10 kat daha uzun ömürlü olduğunu söylüyor. Bu betonun dört yıl içinde piyasaya sürüleceği umut ediliyor.

Benzer bir çalışma Bath, Cardiff ve Cambridge üniversiteleri tarafından ortaklaşa gerçekleştiriliyor. Mikro kapsüllerin içindeki bakteriler Delft Üniversitesi tarafından yürütülen araştırmada olduğu gibi su girişiyle birlikte kireçtaşı üreterek çatlağı sıvıyor. Araştırmacılardan Dr. Richard Cooper, bakteriler kireçtaşı üretirken ortamdaki oksijeni kullandığı için yapıyı oluşturan çelik veya demir iskeletin paslanmasının da önüne geçildiğini belirtiyor. Ancak beton üretmek için kullanılan çimentolu karışım hayli bazik olduğu için pek çok bakteri türünün yaşaması için uygun bir ortam değil. Bu nedenle hangi bakteri türlerinin yüksek derecede bazik ortamda uzun süre yaşayabileceğini tespit etmek için araştırmalar yapılıyor. Ayrıca beton sertleştikçe yoğunlaşan bir malzeme olduğu için bakterilerin bulunduğu mikro kapsüllerin ezilmesine sebep olabilir. Bu yüzden mikro kapsüllerin de yeterince sağlam olması gerekiyor.

Rhode Island Üniversitesi'nden Arijit Rose ve Michelle Pelletier çalışmalarında onarıcı madde olarak poliüretan mikro kapsüller içine yerleştirilmiş sodyum silikat kullanmış. Çatlak oluştuğu zaman silikat kapsüller kırılıp betonun bileşimindeki kalsiyum hidroksit ile tepkimeye giriyor. Oluşan kalsiyum-silika-hidrat jel bir hafta içinde sertleşerek betondaki gözenekleri kapıyor. Pelletier bu yöntemin maliyetinin düşük olduğunu ve diğer yöntemlerden farklı olarak güneş ışığı, nem gibi tetikleyicilere ihtiyaç olmadığını belirtiyor.

Güney Kore'deki Yonsei Üniversitesi öğretim üyelerinden polimer kimyası üzerine çalışan Chan-Moon Chung ise ekibiyle birlikte daha farklı bir yaklaşımla kendini onaran beton üretti. Geçtiğimiz şubat ayında *ACS Applied Materials & Interfaces*'de yayımlanan çalışmada bakteri gibi biyolojik bir öge yer almıyor. Betonda bulunan polimer yapılı mikrokapsüller, polidimetilsiloksan türevi bir polimer ile benzoin izobütil karışımı bir çözelti içeriyor. Beton zarar gördüğü zaman kırılan kapsüllerin içindeki çözelti ortama dağılıyor ve güneş ışığı vasıtasıyla katılaşıyor. Chung, herhangi bir ticari katalizöre ihtiyaç duymayan yöntemde kullanılan polimerlerin çevreye zarar vermediğini de belirtiliyor. Ayrıca katalizörler maliyeti artırdığı için Dr. Chung ve ekibinin geliştirdiği malzemenin maliyeti, katalizör içeren malzemelere göre çok daha az.


thinkstock

Betonda meydana gelen çatlakların derinleşmesiyle yapıların ömrü yarı yarıya kısalabiliyor.

Kendini onaran betonun kullanımı yaygınlaşabilirse sadece mali yönden değil çevre açısından da büyük kazanç elde edilecek. Çünkü betonun ana malzemelerinden olan çimentonun üretimi esnasında atmosfere salınan CO_2 miktarı, bir yılda atmosfere salınan toplam CO_2 miktarının %7'sini oluşturuyor. Ancak yaygın kullanım için aşılması gereken iki temel sorun var. Birincisi kendini onaran betonun üretim maliyetinin düşürülmesi gerekiyor. İkincisi betonun kendini onarma özelliğinin uzun süre devam etmesinin sağlanması gerekiyor. Bu iki temel sorun çözüldüğü zaman beton kanserine de çözüm bulunmuş olacak.


thinkstock

Betonda meydana gelen çatlaklar çeşitli etkiler sonucu hem yayılır hem de derinleşir.

Kaynaklar
- http://energetics.chm.uri.edu/system/files/Self%2520healing%2520concrete%2520-7-11.pdf
- http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/am302728m
- http://www.uri.edu/news/releases/?id=5359
- http://www.ugent.be/ea/structural-engineering/en/research/magnel/research/research3/selfhealing
- http://www.forumforthefuture.org/greenfutures/articles/bioconcrete-uses-bacteria-heal-itself
- http://www.technologyreview.com/news/511911/self-healing-concrete-uses-sunlight-to-fix-its-own-cracks/

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

2013 TÜBİTAK

TÜBİTAK Bilim Kurulu tarafından belirlenen, ödül almaya hak kazanan bilim insanlarına ödülleri Cumhurbaşkanı Abdullah Gül himayesinde Çankaya Köşkü'nde düzenlenen törenle verildi.

Bilim Ödülü

Ülkemizde yaptığı çalışmalarla bilime uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunmuş, hayattaki bilim insanlarına veriliyor.

Altın plaket, ödül beratı ve 50.000 TL'lik para ödülünü içeriyor. Bu ödülü almaya hak kazanan bilim insanlarına ayrıca araştırma desteği veriliyor.

Mühendislik Bilimleri

Prof. Dr. Alphan Sennaroğlu
"Katıhal ve femtosaniye lazerleri alanında, kızılaltı (infrared) bölgesinde çalışan birçok özgün katıhal lazerlerin geliştirilmesi ve bu lazerler ile femtosaniye süreli optik darbe üretimi konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Koç Üniversitesi
Alanı: Fizik ve Elektrik Elektronik Mühendisliği

Sağlık Bilimleri

Prof. Dr. Cihan Yurdaydın
"Karaciğer hastalıklarının ekstrahepatik manifestasyonları ve viral hepatit, özellikle delta hepatit konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Ankara Üniversitesi
Alanı: İç Hastalıkları

Özel Ödül

Bilim Ödülü eşdeğeri olarak verilen Özel Ödül, yurtdışında yaptığı çalışmalarıyla bilime uluslararası düzeyde katkıda bulunmuş, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, hayattaki bilim insanlarına veriliyor.
Altın plaket, ödül beratı ve 50. 000 TL'lik para ödülünü içeriyor.

Mühendislik Bilimleri

Prof. Dr. Yük. Müh. Yusuf Altıntaş
"Talaşlı imalat alanında mekanik, titreşim ve kontrol konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Özel Ödül verilmiştir.
Görev Yeri: British Columbia Üniversitesi
Alanı: Makina Mühendisliği

Sosyal Bilimler

Prof. Dr. M. Utku Ünver
"Pazar tasarımı alanında merkezi eşleştirme ve böbrek takası konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Özel Ödül verilmiştir.
Görev Yeri: Boston College
Alanı: Ekonomi

Bilim Teşvik Ödülleri

Yaptığı çalışmalarla bilime gelecekte uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunabilecek niteliklere sahip olduğunu kanıtlamış, ödülün verildiği yılın ilk gününde 40 yaşını geçmemiş hayattaki bilim insanlarına veriliyor.
Gümüş plaket, ödül beratı ve 20.000. TL'lik para ödülünü içeriyor.

Yrd. Doç. Dr. İnanç Adagideli
"Katı hal fiziği alanındaki mezoskopik fizik, spintronik ve grafen fiziği konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Sabancı Üniversitesi
Alanı: Fizik

Prof. Dr. Sibel Akar
"Kimya ve çevre alanında biyosorpsiyon ve adsorpsiyon konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Alanı: Kimya

Doç. Dr. Zübeyir Çınkır
"Matematik alanında aritmetik geometri ve metrik çizgelerin değişmezleri konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Zirve Üniversitesi
Alanı: Matematik

Bilim Ödülleri

Kaynak:
http://oduller.tubitak.gov.tr/

48.TÜBİTAK Bilim Ödülleri kapsamında verilen iki Bilim Ödülü, iki Özel Ödül ve on bir Teşvik Ödülü ile bir TÜBİTAK-TWAS (Gelişmekte Olan Dünya İçin Bilimler Akademisi) Teşvik Ödülü sahiplerini buldu.

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Özgür Güler
"Kimya, nanoteknoloji ve malzeme bilimi alanlarında biyomalzemeler ve nanomalzemeler konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Bilkent Üniversitesi
Alanı: Kimya

Yrd. Doç. Dr. Coşkun Kocabaş
"Nanoelektronik alanında karbon nanotüp ve grafen tabanlı elektronik aygıtlar konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Bilkent Üniversitesi
Alanı: Fizik

Mühendislik Bilimleri

Doç. Dr. Selçuk Aktürk
"Optik ve lazerler alanında lazer ışığının uzayda ve zamanda kontrolü ve uygulamaları konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir."
Görev Yeri: İstanbul Teknik Üniversitesi
Alanı: Fizik Mühendisliği

Doç. Dr. Seda Keskin Avcı
"Yeni nesil nano-gözenekli malzemelerin enerji uygulamalarındaki potansiyellerinin atomik düzeydeki hesaplamalarla belirlenmesi konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Koç Üniversitesi
Alanı: Kimya Mühendisliği

Doç. Dr. Haluk Külah
"Mikrosistemler ve MEMS alanında 'Mikro-Ölçekli Enerji Hasadı' (Energy Harvesting), 'Mikro-Akışkan Sistemler ve BiyoMEMS' ve 'Mikro-g Hassasiyetli İvmeölçerler' konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Alanı: Elektrik ve Elektronik Mühendisliği

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Burç Mısırlıoğlu
"Ferroelektrik tabakalı yapılar ve ince filmler alanında sürekli ortam limiti benzetim ve deneysel yaklaşımlar konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Sabancı Üniversitesi
Alanı: Malzeme Bilimi

Sağlık Bilimleri

Prof. Dr. Münire Erman Akar
"Dünyada multipl organ donoründen yapılan ilk rahim naklinin gerçekleştirilmesi ve tekniğinin tanımlanması, infertilite ve kanser hastalarında güvenli ovulasyon induksiyonu konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Akdeniz Üniversitesi
Alanı: Kadın Hastalıkları ve Doğum

Doç. Dr. Zekai Halıcı
"Farmakoloji alanında inflamasyon, oksidatif stres, sepsis, gastrik ülser, miyokart enfaktüsü, İskemi reperfüzyon hasarı, diyabet komplikasyonları ve osteoporoz gibi durumların fizyopatolojisi ve farmakolojik tedavisi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Atatürk Üniversitesi
Alanı: Tıbbi Farmakoloji

TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü

Yıllar itibarıyla fizik, kimya, biyoloji ve matematik alanlarında dönüşümlü olarak verilmekte olan bu ödül, bu yıl biyoloji alanında verildi.

Bu ödülü kazanan bilim insanı TÜBİTAK tarafından belirlenmiş olup, açıklanması için ilgili Esaslar gereği TWAS onayı beklenmektedir.
Gümüş plaket, ödül beratı ve 2000 ABD Dolarlık para ödülünü içeriyor.

Doç. Dr. Turgay Ünver
"Bitki moleküler biyolojisi alanında genom, transkriptom ve mikro RNA konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü verilmiştir.
Görev Yeri: Çankırı Karatekin Üniversitesi
Alanı: Moleküler Biyoloji

Dr. Nilda Oklay

*Max Planck Enstitüsü
Güneş Sistemi Araştırma Merkezi*

ISON Kuyrukluyıldızına ne oldu?

Geçen ay bahsettiğimiz ISON kuyrukluyıldızı 28 Kasım'da Güneş'in etrafından dolanırken çeşitli uzay teleskoplarıyla büyük bir heyecanla takip edildi. Yörüngesinde meydana gelen değişiklik sebebiyle artık hiperbolik yörüngede değil. Yolculuğu sırasında toz bulutuna dönüşmeseydi 400.000 yıl sonra bizi yeniden ziyaret edecekti! ISON toz bulutunun daha ne kadar yaşayacağını ise zamanla göreceğiz.

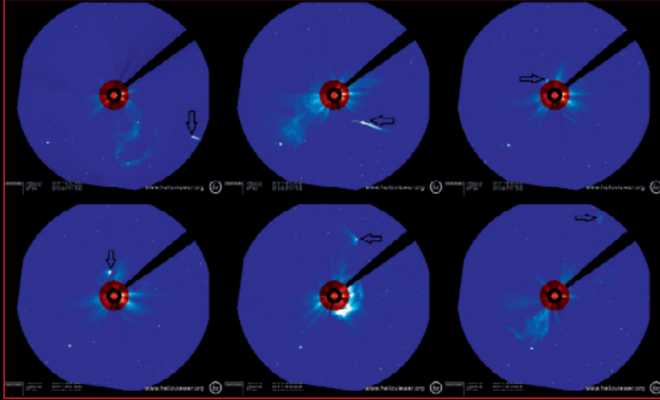


Şekil 1. Wendelstein Gözlemevi'nden 16 Kasım 2013'te gözlenen ISON kuyrukluyıldızı ve kanatları (LMU/MPS, Almanya) (üstte)

NASA

Enberi geçişi sırasında ISON kuyrukluyıldızı ne oldu?

ISON kuyrukluyıldızı (C/2013 S1) Kasım ayı ortasına kadar Güneşe doğru yaklaşırken parlaklığını artırarak yolculuğuna devam etti. Kasım ortasında ise kuyrukluyıldızın parlaklığı arttı ve çıplak gözle gözlenebilir hale geldi. Parlaklığındaki artışı takip eden birkaç gün içinde de Şekil 1'de görülen kanat benzeri yapılar gözlendi. Bu tip yapıların gözlenmesine genellikle kuyrukluyıldızların kaybettiği parçalar sebep oluyor. ISON'dan Kasım ortasında kaç parça koptuğunu söylemek kesin olarak mümkün olmasa da yapılan parlaklık değişimi analizine göre 1 parça koptuğu düşünülüyor. Kopan parçanın veya parçaların kanat gibi görünmesinin sebebi ise onların da kuyrukluyıldız gibi gaz ve toz yayıyor olması.



Şekil 2. ISON kuyrukluyıldızı'nın Güneş'in etrafından dolanırken SOHO'dan alınmış görüntüleri. Kuyrukluyıldız oklarla belirtilen parlak gökcismi.

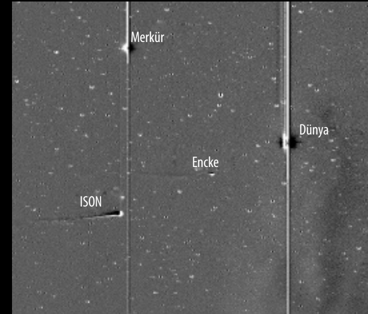
Bu tip yapılar gösteren, yani parça kaybeden kuyrukluyıldızların, genellikle bir süre sonra yeniden parça kaybettiği biliniyor. Parlaklığındaki değişim ve Güneşe enberi geçişinden sonra gözlenen yapısı, büyük ihtimalle 28 Kasım'da Güneşe hayli yakınken kuyrukluyıldızda ikinci bir parçalanma daha gerçekleştiğini düşünmemizi sağlıyor (Şekil 2, üst orta).

Kasım ayında ISON kuyrukluyıldızının yanı sıra 2P/Encke kuyrukluyıldızını da STEREO'dan (Güneş-Dünya İlişkileri Gözlemevi) gözleme fırsatı bulduk (Şekil 3). 27 Kasım'dan itibaren de gözler özellikle SOHO'ya (Güneş Helyosfer Gözlemevi) çevrildi. Çünkü SOHO, ISON'un enberi geçişini ve akıbetini gözleyebilecekti. Bu gözlemlere ek olarak SDO (Güneş Dinamikleri Gözlemevi) enberiye varış, enberi ve enberiden ayrılış olmak üzere üç farklı görüş açısında gözlemler planladı ve 28 Kasım'da her zaman yaptığı gibi Güneş'in tamamına bakmak yerine disk kenarlarına yönelerek kuyrukluyıldızı da görüş açısına aldı.

Şekil 2'de ISON'un Güneş'in etrafındaki yolculuğu SOHO'nun gözlemlerinden görülüyor. ISON kuyrukluyıldızının Güneşe yaklaşık 22,5 milyon km'den (Şekil 2, sol üst) ve 1,1 milyon km'den (enberi) geçip (Şekil 2, sağ üst) yörüngesinde ilerleyişini ve sonrasında da ISON'dan artakalan toz bulutunu (Şekil 2, sağ alt) görüyoruz.

ISON'un enberi geçişindeki SDO gözlemlerinde ise bir sürpriz yaşandı. SDO, bu geçişi görüntülemek için planladığı gözlemlerini gerçekleştirmesine rağmen kuyrukluyıldızı gözlediği dalga boylarında göremedi. 2011'de Lovejoy kuyrukluyıldızının (C/2011 W3) toz ve iyon kuyrukları aynı filtrelerle gözlendiği için kuyrukluyıldız ISON'u görülememesi şaşırtıcı oldu. Kuyrukluyıldızın SDO'nun görüş alanlarından geçtiğine emin olunduğu için bu durumu anlamak gerçekten güç. Çünkü SDO'dan yapılan gözlemlerde oksijen atomları parlak olarak görülebilir; kuyrukluyıldızlardaki buzda, karbon dioksitte ve tozda da oksijen bulunduğu için ISON kuyrukluyıldızının da gözlenmesi gerekirdi. ISON Güneşe yaklaşırken belki buzunun tamamı buharlaştı, fakat toz da Güneş taç katmanından geçerken süblimleştiği için gözlenmeliydi. Bu yüzden hâlâ SDO görüntüleri zayıf bir sinyal olarak da olsa ISON'u bulmak için inceleniyor.

SOHO ve STEREO sayesinde ISON kuyrukluyıldızı enberi geçişini yaparken uzun bir süre gözlenebildi. ISON kuyrukluyıldızı umulduğu gibi enberi geçişini tek parça olarak tamamlayamadı, parçalanmasının sebeplerini anlamamızı sağlayacak görüntüler vermedi. Beklenenden çok daha kısa bir süre çıplak gözle gözlendi ve ardında bir sürü soru bırakarak toz bulutu oldu. Kuyrukluyıldızın bütünlüğünü neden koruyamadığına, iç yapısının nasıl olduğuna ve parçaların yapısına dair bilgilere ulaşamamıza rağmen, ISON milyonlarca insanın özellikle enberi geçişi sırasında izlediği ve sonunu merak ettiği bir gök cismi oldu. Uzaydaki Güneş teleskopları da ISON gözlemlerini neredeyse eş zamanlı olarak herkesle paylaştı. ISON kuyrukluyıldızının toz bulutu halinde yoluna devam etmesi enberi geçişi sonrasında çıplak gözle gözlenmesine engel olsa da, Eylül 2013'te keşfedilen Lovejoy kuyrukluyıldızı (C/2013 R1) onun yerini doldurdu.



Şekil 3. 22 Kasım'da ISON ve Encke kuyrukluyıldızlarının STEREO'dan elde edilen, Merkür ve Dünya ile birlikte görüntüsü (*Karl Battams/NRL/NASA/CIOC*)

Kaynaklar

- http://www.helioviewer.org/
- http://www.mps.mpg.de/en/aktuelles/pressenotizen/pressenotiz_20131119.html
- http://sdoisgo.blogspot.de/2013/11/where-was-comet-ison.html
- http://sdoisgo.blogspot.de/2013/08/the-perihelion-passage-of-comet-ison.html
- http://www.isoncampaign.org/ison-encke-nov19-23

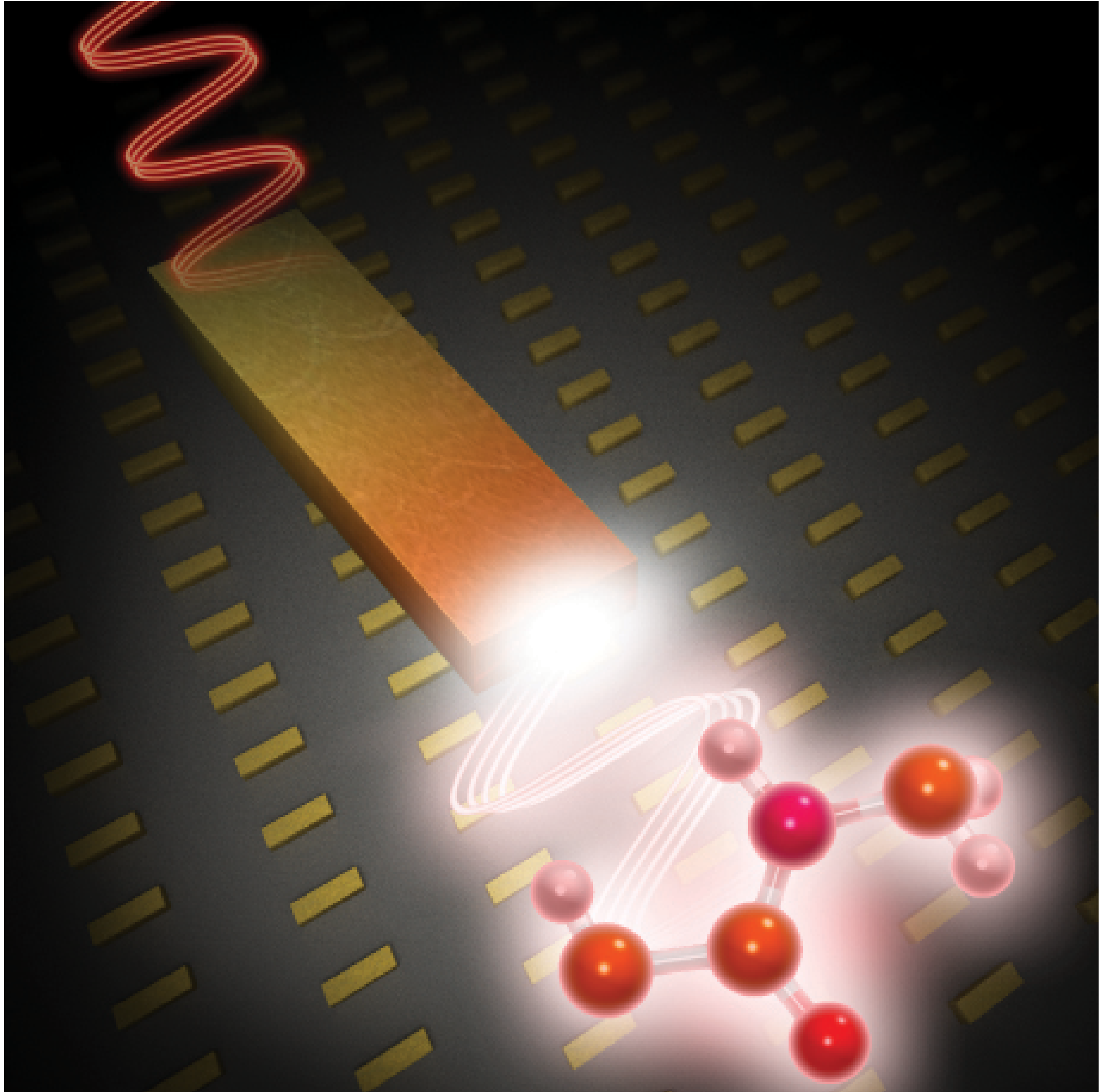
Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Sıvı ortamda Bulunan Molekülleri İncelemenin Yeni Yolu Altın ve Işıktan Geçiyor

Doç. Dr. Hatice Altuğ ve ekibi molekülleri bulundukları ortamda kızılötesi tayf ölçümü yöntemini kullanarak inceleyebilecekleri yeni bir cihaz geliştirdi.

Doktora eğitimini Stanford Üniversitesi'nde yeni lazer sistemleri ve optik aletlerin geliştirilmesi üzerine yapan Altuğ, nanoteknoloji konusunda da önemli pek çok çalışmaya imza attı. Son dönemde araştırmalarını biyoloji alanıyla da birleştiren Altuğ'un 2010 yılında geliştirdiği virüsleri tespit edebilen biyosensörler bilim dünyasında büyük ses getirmişti.



Doç. Dr. Hatice Altuğ ve ekibi Temmuz ayında *Nature Commmunication* dergisinde yayımlanan yeni çalışmalarında çip teknolojisini kullanarak proteinlerin ve başka bazı nanoparçacıkların plazma içindeki etkileşimlerini yüksek duyarlılıkla gösterecek yeni bir yöntem geliştirdi. Temel biyolojik etkinliklerde ve bazı hastalıkların tedavi süreçlerinde kullanılabilecek bu yöntemde kızılötesi ışınlar ve altın nanoparçacıklar görev yapıyor.

Kızılötesi tayf ölçümü, kızılötesi ışınların molekülün titreşim hareketleri tarafından soğurulmasına bağlı olarak geliştirilen bir yöntem. Kızılötesi ışıma, elektronik geçişleri sağlayacak kadar yüksek enerjili olmadığı için moleküldeki bağları kırmaya veya elektronları uyarmaya yetmez, fakat moleküldeki dönme ve titreşim düzeyleri arasında geçiş sağlayabilir. Bu yöntemle içeriği bilinmeyen birçok maddenin yapısında bulunan işlevsel gruplar belirlenebiliyor. Fakat sıvıların özellikle de suyun soğurma bantları çok güçlü olduğu için, sıvı ortamdaki moleküller kızılötesi ışınları kullanan mevcut yöntemlerle detaylı olarak incelenemiyordu.

Dr. Altuğ bu soruna çözüm getirmek amacıyla yeni bir cihaz geliştirdi. Sadece bir yüzeyi nano büyüklükte altın parçacıkları ile kaplanmış bu cihaz küçük bölmelerden oluşuyor. Yüzeydeki nanoparçacıklar hem incelenecek moleküllerin bir yüzeye toplanmasını, hem de gönderilen ışının plazma ve su gibi ortamlarda nanometre büyüklüğündeki bu bölmelere odaklanmasını sağlıyor. Bu yöntemde, gönderilen ışın bölmeyi dolduran sıvının tamamından geçmeyip sadece nanoparçacığa ulaştığı için hedefteki moleküllerin üzerine odaklanmış oluyor, böylece hedef moleküller kızılötesi tayf ölçümü kullanılarak hayli hassas bir şekilde incelenebiliyor. Işının yansıyarak geri döndüğü bu yöntem, bu yönüyle de iç yansıma olmayan diğer klasik yöntemlerden ayrılmış oluyor.

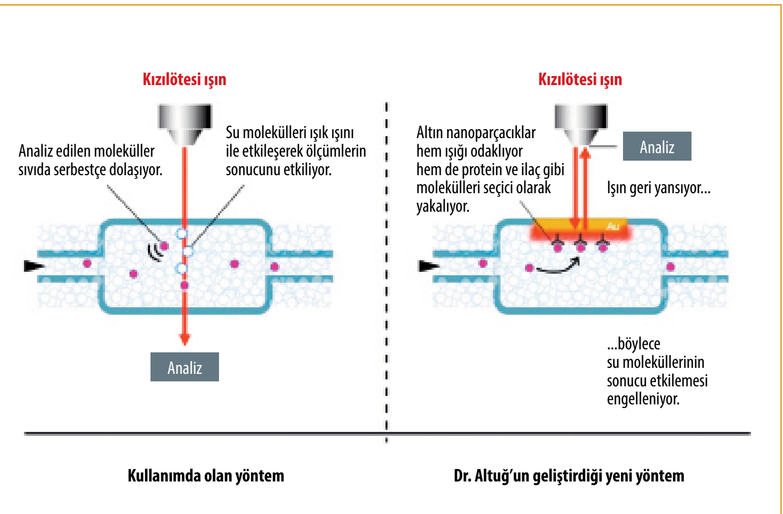
Çok az miktarda örnek kullanılarak analiz yapılmasını sağlayan ve antikorlar üzerinde yapılan ilk denemelerde olumlu sonuç veren bu yöntemle yakın zamanda kanser ve nörolojik hastalıkların tedavilerinde kullanılan ilaçların etkilerini incelemek mümkün olacak.

Kızılötesi tayf ölçümünü çip tabanlı teknolojiyle etkinleştiren ve biyolojik moleküllerin kendi ortamlarında incelenmesini sağlayan bu yöntem bir çok tıbbi uygulamada önemli bir yer bulacak gibi görünüyor.

Doç. Dr. Hatice Altuğ Kimdir?



2000 yılında Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü'nden mezun olduktan sonra Stanford Üniversitesi'nde Uygulamalı Fizik Bölümü'nde yeni lazer sistemleri ve optik aletler üzerine doktora eğitimini tamamladı. 2007-2013 yılları arasında ABD'deki Boston Üniversitesi Elektrik Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği ve Biyomühendislik bölümlerinde yardımcı doçentlik ve doçentlik yapan Dr. Altuğ, şu an çalışmalarına İsviçre'deki École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) Üniversitesi'nde devam ediyor. 2011 yılında Popular Science dergisi tarafından belirlenen "Brillant 10" listesine giren Dr. Altuğ, nanoölçekli fotonik malzemeler, nano-plazmonik malzemeler, biyo-fotonikler ve fotonik kristaller gibi farklı alanlarda yaptığı başarılı çalışmalardan dolayı pek çok ödülün de sahibi. Bu ödüller arasında Amerikan Optik Topluluğu tarafından verilen Adolph Lomb Madalyası (2012), ABD Başkanı tarafından verilen Genç Bilim İnsanları ve Mühendisler Başkanlık Kariyer Ödülü (2011), NSF Kariyer Ödülü (2010) sayılabilir.



Dr. Bülent Gözcelioğlu

turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Hız Rekortmeni Dünyanın En Hızlı Kuşu

Gökdoğan



Yabani hayatta en ilgi çeken hayvan grubu arasında yırtıcılar ilk sırada gelir. Yırtıcılar arasında büyük kedilerle birlikte yırtıcı kuşlar her zaman ilgi çeker. Avcı olan bu türler için hızlı olmak yaşamlarını ve soylarını devam ettirebilmeleri için olmazsa olmazların başında gelir. En hızlı türler amaçlarına ulaştıktan sonra hızlarını azaltır ve dinlenmeye geçerler. Bu nedenle patlayıcı hızlarının sonunda hedefe ulaşmaları çok önemlidir. Atmacalar, çaylaklar, kartallar, şahinler, doğanlar gündüz avlanan yırtıcı kuşlardır. Bu yırtıcı kuşlarda ortak özellik, yakalamaya ve tutmaya uygun keskin sivri tırnaklı, mahmuzlu güçlü pençeler ve parçalamaya uygun sivri çengel gibi bir gagadır. En önemlisi de hepsinde bulunan çok hızlı uçabilme yeteneğidir. En hızlı olanları gökdoğandır.

Gökdoğanların sırt kısmı mavimsi gridir. Karın kısmı beyazımsı (bazen krem) renk üzerine koyu çizgilerle kaplıdır. Boğaz kısmında bu çizgiler görülmez. Yanaklar gözü içine alacak biçimde siyah renktedir. Başın üstü de siyahtır. Dişiler erkeklerden %30-35 daha büyük olur. Tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak bulunurlar. Yüksek kayalıklı dağlık bölgeler, yarı step alanlar, ormanlar başta olmak üzere hemen hemen her yerde yaşarlar. Hatta güvercin ve kumru avlamak için kentlerde bile yaşamaktadırlar. Kendinden küçük kuşların yanı sıra avlayabildiği kendinden büyük tüm kuşlar da besinleri arasındadır. Uçarken havada daireler çizer. Avlanırken yüksekten kanatlarını vücuduna yapıştırarak dikey yönde hızlı dalışa geçer. Bu arada hızı saatte 385 km'ye erişebilir. Bu anlık hızı canlılar âlemi için rekordur. Kendilerinden küçük kuşları yakalarken büyük olanları önce yaralayıp düşürdükten sonra yerler. Ortalama her beş dalıştan birinde başarılıdır.

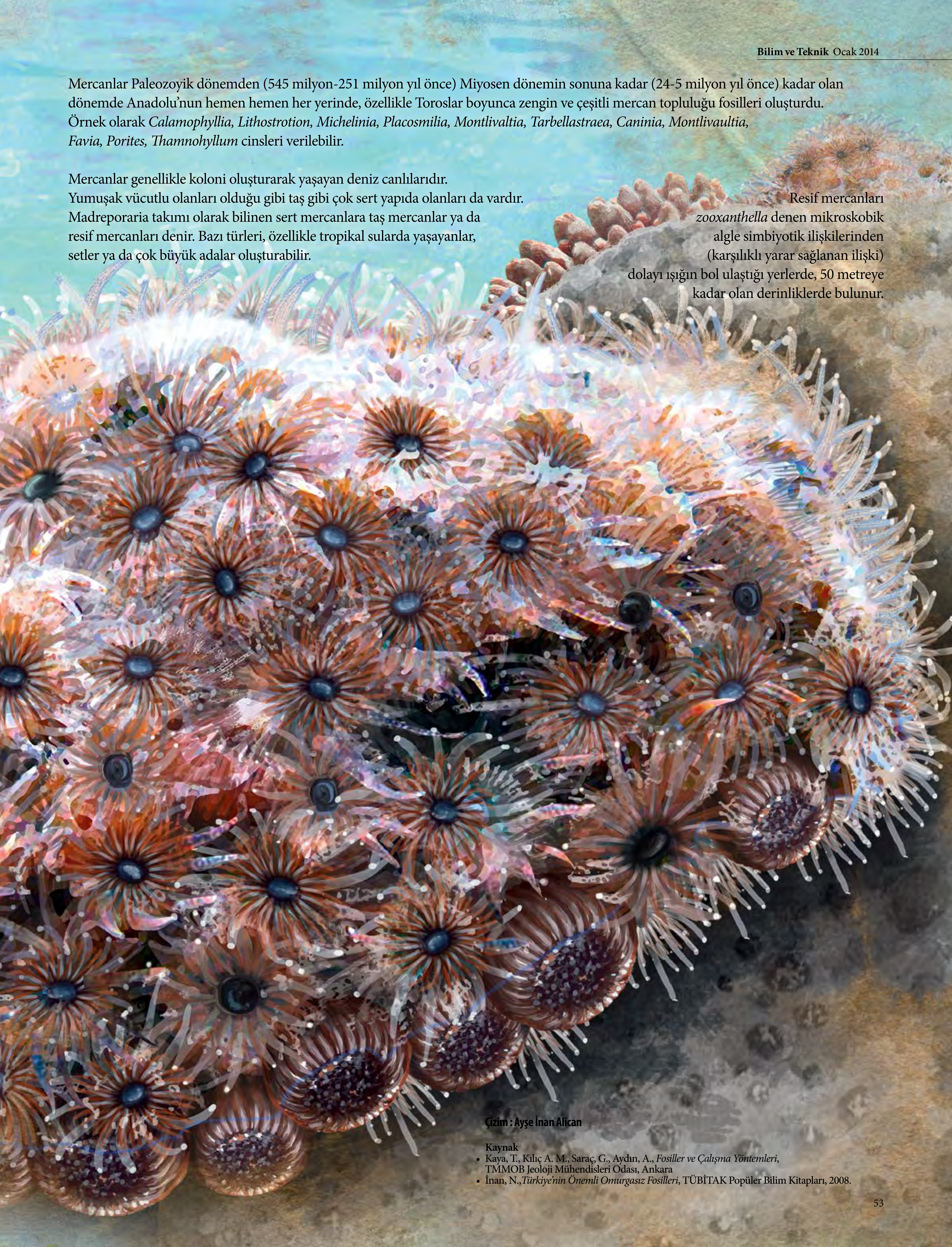
Fotoğraflar: Murat Demirtaş
Kaynak: http://www.trakus.org

Dr. Bülent Gözcelioğlu

Tarih Öncesi Anadolu'da

Resif Mercanları

Ankara, Malatya, Gümüşhane, Diyarbakır, Afyon, Konya gibi günümüzde denizle ilişkisi kalmamış bir bölgede deniz kabukluları, mercanlar gibi deniz canlılarına ait bir fosil bulmak şaşırtıcı gelebilir. Anadolu'un jeolojik devirler boyunca geçirdiği süreçleri bilenler içinse bu durum normaldir. Günümüzden 65 milyon yıl öncesine kadar Tetis deniziyle kaplı Anadolu'da deniz canlılarına ait izlere, fosillere rastlamak zor değildir. Deniz canlıları içinde yapısında kalsiyum karbonat gibi maddeler taşıyanlarda fosilleşme meydana gelmesi kolay olur. Mercanlar da (Anthozoa) kalsiyum karbonat içeren yapılar ürettiklerinden en çok fosil oluşturan grup olarak bilinir. Fosilleşme mercanların ölümü, yumuşak dokuların çürümesi, gömülme ve taşlaşma biçiminde gerçekleşir.



Mercanlar Paleozoyik dönemden (545 milyon-251 milyon yıl önce) Miyosen dönemin sonuna kadar (24-5 milyon yıl önce) kadar olan dönemde Anadolu'nun hemen hemen her yerinde, özellikle Toroslar boyunca zengin ve çeşitli mercan topluluğu fosilleri oluşturdu. Örnek olarak *Calamophyllia, Lithostrotion, Michelinia, Placosmilia, Montlivaltia, Tarbellastraea, Caninia, Montlivaultia, Favia, Porites, Thamnohyllum* cinsleri verilebilir.

Mercanlar genellikle koloni oluşturarak yaşayan deniz canlılarıdır. Yumuşak vücutlu olanları olduğu gibi taş gibi çok sert yapıda olanları da vardır. Madreporaria takımı olarak bilinen sert mercanlara taş mercanlar ya da resif mercanları denir. Bazı türleri, özellikle tropikal sularda yaşayanlar, setler ya da çok büyük adalar oluşturabilir.

Resif mercanları *zooxanthella* denen mikroskobik algle simbiyotik ilişkilerinden (karşılıklı yarar sağlanan ilişki) dolayı ışığın bol ulaştığı yerlerde, 50 metreye kadar olan derinliklerde bulunur.

Çizim : Ayşe İnan Alican

Kaynak
- Kaya, T., Kılıç A. M., Saraç, G., Aydın, A., *Fosiller ve Çalışma Yöntemleri*, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Ankara
- İnan, N.,*Türkiye'nin Önemli Omurgasız Fosilleri*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2008.

Özlem Kılıç Ekici

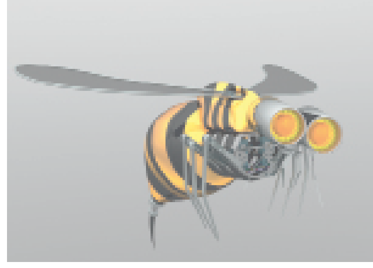
Dr., Bilimsel Programlar Başuzmanı, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Robot Arılar



Dünyanın en minik uçan robotlarını boylarından çok büyük görevler bekliyor!







Birçok bitkinin tarımsal üretimi için gerekli olan doğal tozlaştırıcıların hayatı ve geleceği büyük tehlike altında.

Her geçen gün sayıları hızla azalan balarılarına bu önemli görevde yardımcı olabilmesi amacıyla geliştirilen teknoloji ürünü mekanik arılar arazideki ilk uçuşlarına hazırlanıyor.

Peki bu robot arılar balarılarının yüzyıllardır gerçekleştirdiği, çiçekten çiçeğe konup güneşin altında dans ederek polen taşıma ve bitki dölleme görevini başarabilecek mi?

Birçok bitkinin geleceği robot arılar sayesinde mi garanti altına alınacak?

Arıların olmadığı bir dünyada yaşamak zorunda kaldığımızı düşünelim. Muhtemelen açlıktan ölmezdik, ama çok sevdiğimiz bazı meyvelerden ve hem insanlar hem de hayvanlar için besin kaynağı olan bazı bitki türlerinden mahrum kalırdık ya da o bitkileri bulmakta çok zorlanırdık. Çünkü farklı yüz otuz bitki türü özellikle arıların neden olduğu tozlaşma neticesinde dölleniyor, neslini devam ettiriyor ve meyve veriyor. Bu da üreticiler için yılda yaklaşık 15 milyar dolar değerinde ürün verimine denk geliyor. En başta bal olmak üzere elma, badem, pancar, soğan, kaba yonca, yaban mersini, üzümsü meyveler, fındık, kabak, salatalık, havuç, karpuz, kavun, avokado, kivi, soya fasulyesi, ayçiçeği, kayısı, pamuk, brokoli, karnabahar, marul, kahve, şeftali, misket limonu ve portakalın tadına bakma ya da bu bitkileri kullanma şansımız belki de hiç olmazdı. Sadece gıda sektörü değil, hayvancılık işletmeleri ve tekstil sanayisi de yem bitkileri ve pamuğun üretim miktarının ihtiyacı karşılayamayacak kadar azalmasından dolayı büyük zarar görürdü.

Arılara Neler Oluyor?

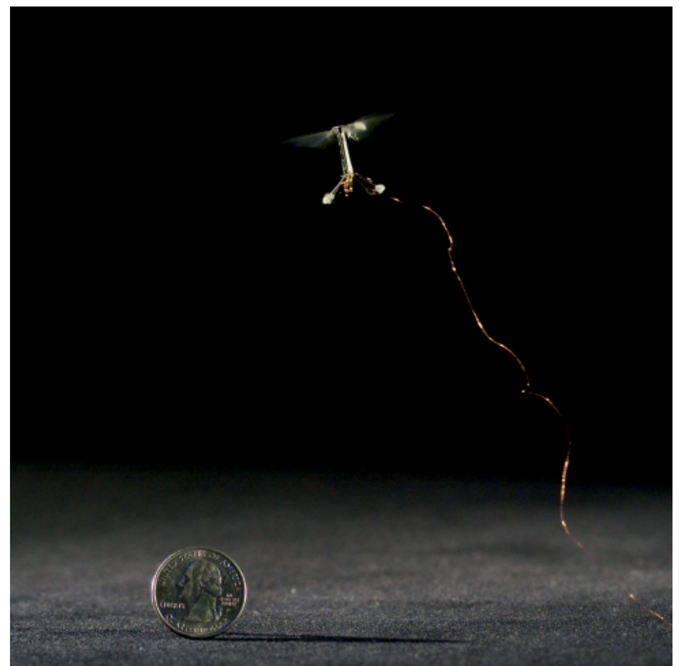
Geçtiğimiz son birkaç yıldır medyada sıkça karşımıza çıkan Koloni Çöküş Bozukluğu/Sendromu'nu (CCD) çoğunuz duymuşsunuzdur. Özellikle 2006 yılından beri kendini hissettiren bu sendrom, kolonilerdeki işçi arıların, kraliçe arıyı ve bal peteği gözlerinde büyümeyi bekleyen larvaları arkalarında bırakarak, polen toplamak üzere kovandan ayrılıp bir daha geri dönmemeleri şeklinde tanımlanıyor. Tuhaf bir şekilde kaybolan işçi arıların ne ölüsü ne de dirisine kovanın bulunduğu bölge civarında rastlanmıyor. Terk edilen kovana bakıldığında ise birçok petek gözünün normalde olması gerektiği gibi larvalar ve balla dolu olduğu görülüyor. Yani görünürde kovanda ters giden bir durum yok. İşçi arıların arazide esrarengiz bir şekilde kaybolması ve kovanlarına geri dönmemesi neticesinde kovanda kalan kraliçe arı ve larvalar zamanla öldüğü için koloninin tamamı yok oluyor. Bu durum nedeniyle balarılarının sayısı dünya genelinde gittikçe azalıyor. Yıl içinde normalde en fazla %15-20 olan koloni kış kayıplarının, başta ABD olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde, CCD nedeniyle %60-80'lere ulaştığı belirtiliyor. Özellikle tarımsal üretimin yoğun olduğu ülkelerde bu durum çok büyük sıkıntılar doğuruyor. Araştırmacılar arıların yok olmasına yol açan bu durumun nedenini kesin olarak bilmiyor. Ancak küresel ısınma, olumsuz hava koşulları, doğal yaşam alanlarının azalması, özellikle arıların sinir sistemi üzerinde etkili olan neonicotinoids türü tarımsal ilaçlar, endüstriyel tarım ve yıllardır uygulanan monokültür tarım, hastalık etmeni mikroorganizmalar, zararlı böcekler, parazitler, hava kirliliği, Güneş fırtınaları sonucunda Dünya'nın manyetik alanının bozulması, gezginci arıcılık ve yetersiz beslenme neticesinde arıların yaşadığı stres gibi birçok olumsuz etkenin beraberce bu duruma yol açtığı konusunda hemfikirler.

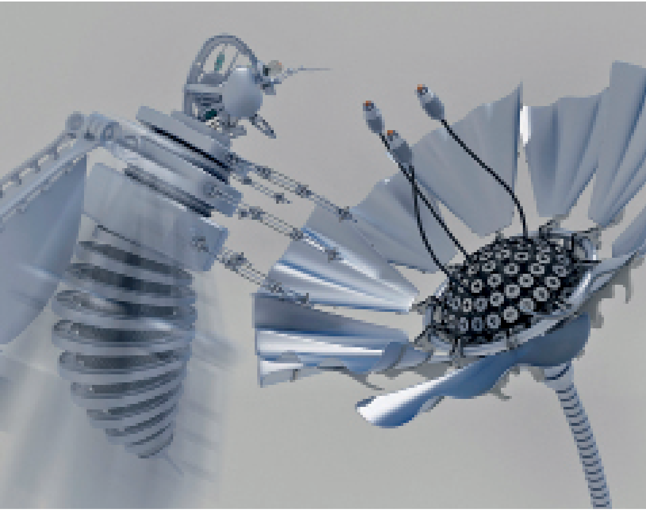
Uçan Mini Robot Teknolojisi

Hiç şüphe yok ki arılar ve diğer böcekler doğadaki en iyi tozlaştırıcılar ve bugüne kadar bu doğal tozlaştırıcılar kadar etkili olabilecek alternatifler ortaya çıkmadı. En kötü duruma karşı hazırlıklı olmak isteyen ve arıların toplu ölümleri üzerine harekete geçen bazı ülkeler alternatif arayışına girdi ve bu amaçla bilim insanlarını yüksek bütçeli projelerle teşvik etmeye başladılar.

Bir böcek kadar küçük olan ve uçabilen robot teknolojisinin hızla geliştiği son birkaç yılda çabalar ilk meyvelerini vermeye başladı. ABD'nin Harvard ve Northeastern üniversitelerinden araştırmacılar Robert Wood, Radhika Nagpal ve Gu-Yeon Wei, şimdilik 15 dakika süreyle rahatça uçabilen, kanat genişliği 3 cm, ağırlığı ise 80 mg olan, saniyede 120 defa kanat çırpabilen ve uzaktan kontrol edilebilen dünyanın en küçük uçan robotlarını geliştirdi. Bu mekanik arıların kanatları seramikten, gövdeleri üst üste tutturulan katlanabilir levhalardan oluşan karbon fiber ve titanyumdan yapılmış, yapay kanat kasları piezoelektrik aktüatör motoru ile hareket edebiliyor. Yapay kanat kaslarını hareket ettiren aktüatör motorun piezoelektrik özelliği sayesinde, ince seramik şeritler elektrik akımıyla sıkılaşarak robotların kanatlarını saniyede 120 defa çırpmasını sağlıyor. Güç kaynağı olarak şimdilik gövdelerine bağlanan çok ince elektrik kabloları kullanılıyor. Bu güç kaynağı ile robot arılar sadece 15 dakika havada uçabiliyorlar. İtme ve hareket ettirme gücü daha fazla olan bir güç kaynağı ya da pil kullanmak ağırlığı artırdığı için robot arıların hareketlerinde kısıtlamalara neden oluyor. Teknik ekibin bu sorunu çözmek için yoğun bir şekilde çalıştığı belirtiliyor. Uzmanların hedefi, robot arıların sadece balarılarının bireysel davranışlarını değil binlerce arının aralarındaki etkileşimler sonucunda oluşan ve arı kolonisine has davranışları taklit edebilmesini sağlamak.







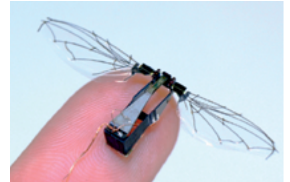


Balarısı beyninin gerçeğe yakın bilgisayar modellerini geliştiren uzmanlar, robot arıların da çok yakın bir gelecekte görme ve koku alma yeteneğine sahip olacağını belirtiyor. Yapay beyne ve zekâya sahip binlerce robot arının, gerçek arı kovanındaki arılar gibi işbirliği içinde araziye çıkıp göz ve anten yerine geçen yapay algılayıcılar yardımıyla hedef bitkileri bulup çiçekler arasında polen taşıyarak tozlaşma olayını gerçekleştirebilmesi için yapılan çalışmalar hızla devam ediyor. Yapay beyin oluşturacak şekilde geliştirilen donanım ve yazılım sayesinde, robot arıların uçuş kontrol yeteneğine, diğer robot arıları ve başka cisimleri hissetme ve tanıma, ayrıca otomatik karar alma mekanizmalarına sahip olacağı belirtiliyor.

Robot Arıların Geleceği

Robot arıların en önemli görevi, tarımsal alanlarda çiçekler arasında polen taşıyarak bitkileri tozlaştırmak. Fakat bu uçan minik robotlar için başka görevler de düşünülüyor. Sürüler halinde uçan robotlar arama ve kurtarma çalışmalarında, askeri gözetlemede, çevre kirliliğini ve hava olaylarını izlemede, özellikle zehirli ve tehlikeli kimyasal sızıntıları belirlemede, yerüstü haritalama, trafik izleme ve her türlü görüntüleme projesinde kullanılabilecek.

Robot arıların pratikte kanat çırpıp saatlerce uçabildiğini ve tozlaştırmaları gereken bitkilerin çiçeklerini de arazide kolayca, vakit kaybetmeden bulabilecek şekilde programlandıklarını düşünelim. Yapay kovandan havalandılar, yapay zekâları, yön bulma teknolojisi ve optik algılayıcıları yardımıyla hedef çiçeğe yönlendirildiler. Poleni çiçekten topladılar ve arazide aynı çeşitteki bir başka çiçeğe konarak topladıkları poleni o çiçeğin üzerine bıraktılar. Görevleri sona erdiğinde de tekrar kovanlarına geri döndüler. Bu arada, bu mekanik arıların ufak bir çiçeğin taç yapraklarının içine rahatlıkla girebilecek kadar küçük olması gerekiyor ki polenleri hedef organa bırakabilsinler. Tüm bu işleri yapabilmek için robot arıların kendi kendilerine "düşünmesi" ve "karar vermesi" gerekiyor. Çünkü gerçek bir balarısı kolonisinin doğası gereği, her bir arı kendilerine ne yapmaları gerektiğini söyleyen bir lidere ya da merkezi kontrol sistemine gerek olmadan, içgüdüsel ve genetik bir şekilde kovandaki ya da kovan dışındaki görevlerini aksatmadan, seri bir şekilde yerine getirir. Eğer kovanda fazladan polene ve bala ihtiyaç varsa işçi arılar hasat için havalanır, kovanın bakımı ve temizliğinin yapılması gerekiyorsa arılar evde kalır. Daha acil durumlarda mesela kraliçe arı beklenmedik bir zamanda ölürse, arılar hemen değişen duruma ayak uydurarak yeni bir kraliçe arının yetişmesine ortam hazırlar. Yüzlerce hatta binlerce arıdan oluşan koloni tüm bu görev dağılımını hiç vakit kaybetmeden ve hiçbir iletişim bozukluğu yaşamadan yerine getirir. Tüm bunları göz önüne alırsak, robot arı uzmanlarını gerçekten uzun ve zor bir süreç bekliyor. Araştırmacılar önümüzdeki birkaç yıl içinde robot arıların kontrollü laboratuvar koşullarında rahatça uçabileceğini, yaklaşık 10 yıl içinde de tarım arazilerinde yaygın bir şekilde kullanılabileceğini öngörüyor. Eğer proje amacına ulaşır, hele bir de robot arılara bir çeşit arı kostümü giydirilebilirse, bal yapamamaları dışında, pratikte gerçek balarılarından farkları olmayacak gibi görünüyor!



Kaynaklar

- http://robobees.seas.harvard.edu/
- http://phys.org/news/2013-05-robobees-robotic-insects-flight-video.html
- http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=robobee-project-building-flying-robots-insect-size
- http://www.youtube.com/watch?v=XXF5_gybhMM
- http://en.wikipedia.org/wiki/RoboBee
- http://www.activistpost.com/2013/04/robobee-robotic-pollinators-to-replace.html

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Arılar Sadece Bal Yapmaz!

>>>

Arı deyince birçoğumuzun aklına ilk olarak bal gelse de arıların kovan temizliğinden kendini savunmaya, beslenmeden petek yapımına kadar kullandığı farklı pek çok madde var. Bütün bu maddeler zengin kimyasal içerikleri nedeniyle tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar amansız hastalıklara deva, güzellik formülü ya da gençlik iksiri gibi arayışları olan insanoğlunun ilgisini çekmiştir.

İğnenin Ucunda Ne Var?

Hemen hemen birçoğumuzun başına gelmiş acı deneyimlerden biridir arı sokması. Önce ciddi bir acı arkasından şişlik, ağrı, kızarık, kabartı oluşur. Ağrı bir kaç saat içinde geçse de şişlik genellikle daha uzun sürer. Arı zehrine alerjisi olmayan bir insanın başına gelebilecek arı sokmasının ardından bu sonuçlar görülür. Oysa bir de bu kadar şanslı olmayan ve arı zehrine karşı alerjisi olanlar var. Bu insanlar için arı sokması çok daha ciddi sonuçlara hatta ölüme bile yol açabilir.

Peki, küçücük bir balarısının tehlikelere karşı kendini savunabileceği ve hayatı pahasına kullandığı zehrin yapısı nedir? Balarısı zehri kokusuz, açık renkli, keskin bir tadı olan, acı bir sıvıdır. Berrak ve asidik yapıdaki (pH: 5,0-5,5) %88'i su olan bu zehir, oda sıcaklığında çabuk kurur ve ağırlığının yaklaşık %30-40'nı kaybeder. Kuruma esnasında rengi genellikle açık sarıya, bazen de kahverengiye döner. Taze ve kurumuş zehirde uçucu bileşenlere bağlı olarak içerik oranları değişse de ikisinin de biyolojik etkinlikleri benzerlik gösterir.



Arı sütü içinde gelişmekte olan kraliçe arı larvaları

Kimyasal içeriği bir hayli zengin olan arı zehrinin içinde bazı proteinler, peptitler, aminler, aminoasitler, glukoz ve fruktoz gibi şekerler, fosfolipitler ve uçucu maddeler bulunur. Bu bileşenlerin büyük bir kısmı farmakolojik açıdan etkinlik gösterir. Kuru zehrin yaklaşık %50'sini oluşturan ve peptit yapısında olan melittinin ayrı bir önemi vardır. Melittin lokal ve genel olarak toksik etki gösteren bir maddedir.



Bir arı zehir kesesinde yaklaşık 0,3 mg zehir üretir ve tehlike anında bu zehri kolonisini savunmak için hayatı pahasına kullanır. Arı iğnesi, abdomenin (karın) sonunda yer alır. Üst kısmı bağırsaklara bağlı olan oval zehir keseciğinin alt kısmı sivri uçludur. Arı iğnesini saplayınca zehir keseciğini sıkar, bu esnada iğnenin ucunda bulunan kanca benzeri yapılar, iğnenin saplandığı yerden çıkmasını engeller. Bir canlıyı soktuğunda sadece zehir kesesini değil iğnesini, bağırsaklarının bir kısmını, diğer bir deyişle vücudunun büyük bölümünü kaybeden bir balarısı kısa zamanda ölür. Etkin pek çok madde barındıran ve tedavi amaçlı da kullanılan arı zehrinin toplanmasında en basit yöntem, zehrin cerrahi yollarla çıkarılması olsa da günümüzde elektrik şoku uygulaması kullanılıyor. Zehir toplama aletlerinde elektrik şokuyla karşılaşan arılar tepki olarak yüzeye iğnelerini batırıp zehirlerini salgılıyor. Salgılanan zehir toplanıyor. Bu sistemde arının iğnesinin takılmayacağı özellikte malzemeler kullanıldığı için arı kolonisine zarar verecek kadar çok arı ölümü olmuyor.



wikipedia

Petek gözlerindeki yumurta ve larvalar

Bu maddenin etkin özelliklerinden faydalanarak geliştirilen ve "nanoarılar" adı verilen parçacıklar kanser tedavisinde umut verirken, yakın zaman önce yayımlanan bir diğer çalışmada yine bu maddenin HIV virüsüne karşı kullanılabileceği gösterildi.

İlaç olarak kullanılması tarih öncesi dönemlere dayanan arı zehri, günümüzde bazı alerjik ve romatizmal hastalıkların ve eklem rahatsızlıklarının görüldüğü pek çok hastalığın tedavisinin yanı sıra estetik amaçlı yapılan uygulamalarda bile kullanılıyor.

Kraliçe Arının Sırrı

Arıların doğamıza kazandırdığı başka bir madde de arı sütü. Besin değeri hayli zengin olan arı sütü 5-15 günlük işçi arıların hypopharyngeal salgı bezlerinden salgılanan ve kraliçe arı ile genç larvaların beslenmede kullandığı bir gıda maddesi. İşçi arılarla aynı genetik yapıya sahip kraliçe arı, işçi arılardan farklı olarak hem larva hem de ergin dönemde daha fazla miktarda ve daha uzun süre arı sütü ile beslenir. Bu nedenle kraliçe arının yumurtaları ve erkek arıların spermlerini depo ettiği kese çok iyi gelişir. Ayrıca kraliçe arının ömrü de diğer arılardan daha uzundur. İşçi arılar sadece 35-40 gün yaşarken, kraliçe arı yaklaşık 4-6 yıl yaşar.

Arı sütü beyaz-krem renkte, kendine özgü kokusu olan, karmaşık kimyasal ve fiziksel yapılı homojen bir madde. Tadı ekşi-acı arasında olan arı sütü asidik bir yapıya sahip (pH: 3,6-4,2).

Kraliçe arının döllenmiş olarak bıraktığı yumurtalardan oluşan larvalar ilk üç gün arı sütüyle, sonra bal ve polen karışımıyla beslenirlerse işçi arılar oluşur. İşçi arılar 21 günlük gelişme sürelerinden sonra kraliçe arıdan hayli küçüktür ve üreme organları gelişmemiştir. Koloni içinde üstlenecekleri göreve uygun olarak çeneleri gelişmiş olur, nektar ve polen toplamalarını sağlayacak koku bezlerine de sahiptirler.

Taze arı sütünün yaklaşık üçte ikisini su oluşturuyor. İçeriğinde protein, şeker, yağ ve mineraller de bulunuyor. İnsanların temel ihtiyaçlarından olan aminoasitler ve türevleri, potasyum, çinko, sodyum, demir, bakır gibi mineraller, A, D ve K vitaminleri arı sütünün bileşenleri arasında sayılabilir.

Kovandaki Hijyenin Kaynağı

Arıların savunma ve beslenme için kullandığı sıvılardan bahsettikten sonra biraz da arıların temizlik ve yalıtım için kullandığı propolisten bahsetmekte fayda var.

Propolis, bitkiler ile balarıları arasındaki müthiş bağlardan biri. Bitkilerin büyük bir bölümü yapraklarını, çiçeklerini, meyvelerini ve gövdelerini çürümeye karşı koruyan, ısı yalıtımı sağlayan antimikrobiyel özellikli reçine benzeri maddeler salgılar. Arılar bu maddeleri özellikle ağaçların gövdelerindeki çatlaklardan, tomurcuklardan ve yapraklardan toplayarak kovana getirir ve salgıladıkları bazı enzimlerle bu maddelerin biyokimyasal yapısını değiştirerek propolis adı verilen ve rengi kirli sarı ile koyu kahve arasında değişen maddeler üretir.





Propolis

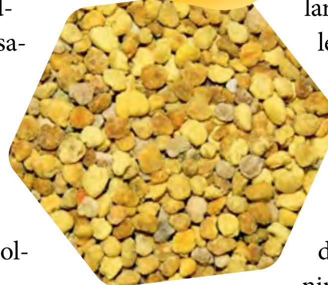


Propolis kovanın hem temizliğinde hem de yalıtımında kullanılır. Kovandaki çatlakları ve delikleri sıvamak, kovanı özellikle kış aylarında soğuktan ve nemden korumak için de propolis kullanılır. Böylece dışarıdan gelen mikroplar da engellenmiş olur. Ayrıca arılar kovana giren ve taşıyamayacakları kadar büyük böcekleri öldürüp balmumu ve propolis karışımı bir maddeyle kaplar.

Kovanda açık havadan çok daha az mikroorganizma bulunmasını sağlayan hijyen kaynağı propolisin kimyasal ve fiziksel içeriği toplandığı bitkiye ve coğrafi bölgeye göre bazı değişiklikler gösterse de temelde aynı özelliklere sahiptir. Yapısındaki maddeler arasında reçine, aromatik ve uçucu yağlar, polen, organik bileşikler (flavonoidler, hidroksiflavonlar, bazı asitler) sayılabilir.

Günümüzde propolisin antibakteriyel, antiviral, antitümör, antikanser olduğu ve yaşlanmaya karşı biyolojik etkinliğe sahip olduğu biliniyor.

İlkbahar geldiğinde eski propolisler sökülür, arılar hep birlikte kanat çırparak kovanı havalandırır, tüm petek gözleri propolisle temizlenir ve cilalanır. Kraliçe arı yumurtalarını bu petek gözlerine teker teker bırakır ve her bir gözde yeni arılar gelişir.



Polen

Uçtu Uçtu Arı Uçtu! Ayağına Ne Yapıştı?

Polen, çiçekli bitkilerin erkek üreme organlarının üst kısmında bulunan, döllenmede rol olan ve balarısı tarafından toplanan kuru çiçek tozlarıdır. Polen, arıların gelişmelerini tamamlaması ve salgı bezlerinin gelişmesi için gerekli olan başlıca protein kaynağıdır. Kovanın protein ihtiyacını karşılamak ve yavruları beslemek için arılar tarafından toplanan polen, petek gözlerinde depolanır. Burada işlenerek arı ekmeği haline getirilir ve o haliyle yavruların beslenmesinde kullanılır.

Kimyasal bileşenler açısından hayli zengin olan polenin bileşenleri arasında proteinler, karbonhidratlar, lipitler, mineral maddeler ve vitaminler bulunur. Fakat toplandığı bitkinin türü, hava sıcaklığı ve toprak nemi gibi birçok faktör polenlerin besin değerini etkiler. Dolayısıyla polenin içeriği aynı bitki için bölgeden bölgeye hatta aynı bölgede mevsimden mevsime değişebilir.





Petek Neden Yapılır?

Bir diğer arı ürünü de balmumudur. Balmumu işçi arıların (12-18 günlük) karın halkalarında bulunan salgı bezlerinden salgılanan ve petek yapımında kullanılan bir maddedir. Salgılandığında beyaz olan balmumu sonra koyulaşır. Peteğin hammaddesi olan balmumu propolisle karıştırılarak balla dolu veya içinde yavru bulunan petek gözlerinin kapatılmasında ve kovan içindeki yabancı maddelerin kaplanmasında kullanılır. Balmumunun temel bileşenleri arasında doymuş ve doymamış monoesterler, diesterler, doymuş ve doymamış hidrokarbonlar ve serbest asitler sayılabilir.

Polen toplayacak arı bir miktar bal yutarak kovandan çıkar, sonra poleni alacağı çiçek tozunun üstüne konar. Önceden yutmuş olduğu balı çiçeğin erkek organları üzerindeki çiçek tozlarına bulaştırır. Toz halindeki polenler hem birbirlerine hem de arının göğüs ve karın tüylerine yapışır. İşçi arıların arka bacaklarındaki polen kesesinde depolanan polenler kovana güvenli bir şekilde ulaştırılır.

Balmumu salgılayan işçi arılar midelerini bal ile doldurduktan sonra bir araya gelerek bir zincir oluşturur ve yaklaşık 24 saat süren işlemin ardından balmumu pulcuklarını sentezlemeye başlar. Pulcuklar çene ile yoğrularak petek gözleri yapılır. İşçi arıların 1 kg balmumu yapabilmesi için 6-10 kg bal tüketmeleri gerekir.



Arı ekmeği



Kaynaklar
- Kumova, U., "Arı Zehrinde Bilmedikleriniz", *Bilim ve Teknik*, Sayı 397, s. 88-92, 2000.
- https://www.sciencenews.org/article/bee-venom-component-might-offer-hiv-protection.
- http://www.news-medical.net/news/20090811/Nanobee-drug-delivery-to-tumors.aspx.
- http://www.apitherapie.ch/files/files/Gift/VenomBooReview.pdf.
- http://www.aricilik.gov.tr/content/aricilik_bilgileri/ari_urunleri_48.aspx.
- http://www.kmyo.duzce.edu.tr/kmyo/myos/pdf/MYO_OS_7010.pdf.
- Çelemli, Ö., Özkırım, A., "Bal Arılarından Gelen Sağlık: Propolis", *Bilim ve Teknik*, Sayı 526, s. 28-31, 2011.
- Kumova, U., Korkmaz A., "Doğanın Harika Ürünü Arı Sütü", *Bilim ve Teknik*, Sayı 395, s. 96-101, 2000.
- Şahinler, N., "Arı ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi", *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Sayı 5, s. 139-148, 2000.

Oğuz Bolgi



Koloni Çöküşüne Çare Altın Madalya Getirdi

11-13 Ekim 2013 tarihleri arasında Fransa'nın Lyon kentinde gerçekleştirilen Genetiği Tasarlanmış Makineler Avrupa Şampiyonası'nda ODTÜ'lü öğrencilerin oluşturduğu takım "Bee Subtilis" isimli projeleriyle altın madalya kazandı. Yarışmayı ve kendilerine altın madalya getiren projeyi, proje ekibinden Oğuz Bolgi anlattı.

METU iGEM biyoloji, çevre mühendisliği, istatistik, moleküler biyoloji ve genetik bölümlerinin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan dinamik, renkli ve genç bir takım. Doç. Dr. Meral Kence, Doç. Dr. Zeynep Kalaylıoğlu, Doç. Dr. Mesut Muyan, Prof. Dr. Gülay Özcengiz danışmanlığında, ODTÜ Biyomedikal Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans öğrencisi Alişan Kayabölen'in de yardımlarıyla gerçekleştirilen projede görev alan diğer takım üyeleri ise Side Selin Su Yirmibeşoğlu, Oğuz Bolgi, Özgün Kırdar, Emre İlpars, Buse İşbilir, Ekin Sağlıcan, Batuhan Elçin, Gürkan Akan, Aykal Refik Aşkın, Şeniz Yüksel, Burak Kızıl, Müge Sak, Bilge Büyükdemirtaş, Mehmet Nizamoğlu, Hakan Taşkıran, Begüm Ece Tohumcu, Samet Albayrak, İlkem Kumru, Uğurcan Sakızlı, Irmak Subaşı ve Ayşegül Dede.

The International Genetically Engineered Machine Competition, iGEM ya da Türkçe adıyla Genetiği Tasarlanmış Makineler Yarışması, genç öğrencilerin, yaratıcılıklarını ve alternatif düşüncelerini danışman profesörlerinin bilgi ve tecrübeleriyle birleştirerek dünyadaki sorunlara karşı çözümler geliştirip bu projeleri hayata geçirmelerini sağlamaya çalışıyor. 6 yıldır yarışmaya katılan ODTÜ iGEM takımlarının 2013 yılı katılımcısı olarak, bu sene gerek tarım gerekse doğa için çok tehlikeli olan Koloni Çöküş Sendromunu (CCD) çalışma konusu olarak seçtik. Koloni Çöküş Sendromu, arıların ciddi oranlarda kaybolmasına ve ölmesine sebep oluyor. Bu duruma neden olan pek çok etkenin yanı sıra, yeni yapılan araştırmalar, neonicotinoid denilen tarım ilaçlarının çok daha büyük bir sorun olduğunu öne sürüyor.

Biz de ODTÜ takımı olarak arıların kaybolmasına karşı çözümler aradık. Bunun için oluşturduğumuz sistem farklı üç parçadan oluşuyor. İlk parçayı, neonicotionidlerin arılar için zehirli olan temel maddesini arıları zehirlemeyecek hale dönüştürecek şekilde tasarladık. iGEM yarışmasının da öncülüğünü yaptığı, biyolojinin yeni bir alanı olan sentetik biyolojinin yardımıyla bu maddeyi zehirsiz hale getirebilen bir enzim bulduk ve bu enzimi kodlayan genleri, tasarladığımız genetik devreye ekledik. Bu genetik devreyi de, arıların midesinde arılarla beraber yaşayan bakteri türlerinden birine aktardık. Bu sayede, arılar kendileri için zehirli olan ilaçtan etkilendikleri zaman, tasarladığımız sistem, arıların midesinde bu maddeyi arılar için tehlikeli olmayacak bir hale getirecek.

Yaptığımız araştırmalardan projenin bu ilk parçasının arıları korumak için yeterli olmayacağını tespit ettik ve arıların bağışıklık sistemini güçlendiren bir molekül (p-coumaric acid) olduğunu bulduk. Bizim de sağlığımızı koruyan önemli bir antioksidan olan bu asit, arılar tarafından polenlerden alınıp balda depolanıyor. Ancak arıcılar genellikle arılara kış balı bırakmadığı ve arıları früktoz şurubu ile beslediği için, arılar bu antioksidana ulaşamıyor. Bu molekülü arılar kendileri üretirse, hâlihazırdaki beslenme sorunlarını da çözebileceğimizi düşünerek, bu molekülün üretilmesini sağlayacak bir gen bulduk. Bulduğumuz bu gen ile oluşturduğumuz parça, arıların midesinde bu molekülü oluşturan enzimler oluşturarak arıların doğal bağışıklık sistemini de güçlendirmeyi amaçlıyor.

Son olarak da, parçaları aktardığımız bakterileri kontrol etmeyi ve kurduğumuz gen dizilimlerinin doğaya kaçmasını engellemeyi amaçladık. Arılar arıcılıkta kullanılan, doğada bulunmayan ve arılar için zararsız bir şekeri tükettikleri sürece bakteriyi hayatta tutacak bu parça, bu şekerin yokluğunda bakterinin kendini öldürerek yok olmasını sağlıyor.





Arım, Balım, Peteğim!





Peteğin Geometrisi: Petek, arıların kovandaki balı, poleni, çiçeklerin balözünü yani nektarı, arı sütünü, arı ekmeğini ve suyu depoladığı, ayrıca yumurtalarını ve yavrularını barındırdığı gözlerden oluşur. Petek gözlerinin şekli, en az malzemeyle en çok yer kullanmak için en ideal şekil olan altıgendir. Bütün bir petekteki altıgenler farklı işçi arılar tarafından eşit büyüklükte yapılır. Böylece petekte hiç boş yer kalmaz.

Arılar peteğin hammaddesi olan balmumunu, karınlarının altında yer alan salgı bezlerinden salgılayarak yapar. Balmumu üretimi çok fazla enerji gerektiren bir işlem olduğu için arılar bu işlemi en kolay yoldan, en sağlam biçimde yapmak için binlerce yıllık gelişim süreci içinde en uygun biçimli peteği, yani altıgen peteği geliştirmiş. Bu altıgen petek gözleri, en az malzeme kullanılarak inşa edilen peteğe maksimum direnç sağlarken aynı zamanda balın da fazla miktarlarda depolanmasına yarıyor. Daire ya da beşgen biçimli gözler olsaydı aralarda boşluklar oluşurdu. Üçgen ya da dörtgen biçimli yuvalarda boşluk kalmazdı, ancak bunlarda da daha fazla malzeme kullanılması gerekirdi.

Petek Gözlerinde Neler Var?: Bal arılarının doğal besin maddeleri olan nektar, bal ve polen petek gözlerinde depolanır. Nektar ve bal, arılar tarafından enerji ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanılır. Arılar sadece bal yiyerek yaşamlarını sürdürebilir. Ancak kolonide yavru yetiştirilebilmesi ve petek gözlerinden çıkan genç arıların gelişmelerini tamamlayabilmesi için mutlaka polene ihtiyaçları vardır. Arı sütü olmadan ana arı, polen ve bal olmadan da koloni etkinliğini sürdüremez.

Bir çiçeğe konan arı, onun balözünü hortumu ile emerek alır ve bal midesinde depolar. Çiçeğin balözündeki şeker kimyasal bir değişim geçirir. Arı emdiği balözünü sindirim sularıyla karıştırarak petek gözlerinin içine püskürtür.

Su damlalar halinde kovana taşınır. Petek gözlerine depolanan su, kovanın içini serinletmede, önünü nemlendirmede, yavruları büyütmede ve balın sulandırılmasında kullanılır.

- Kaynaklar
- http://www.aricilik.gov.tr/Default.aspx
- http://www.marmarisbalevi.com.tr/
- http://en.wikipedia.org/wiki/Honey_bee

Dr. Emine Sonnur Özcan

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Balarısının Uzun Tarihinden Kısa Notlar

İnsanoğlunun, balı tattığı ya da arıların hışmına uğramadan petekten bal almayı başardığı dönem tam olarak bilinemese de balarısının insandan milyonlarca yıl öncesinde var olduğunu fosilbilim ortaya koymuş durumda. Amber içinde hapsolmuş durumdaki balarısı fosilleri yaklaşık 30-40 milyon yıl öncesine tarihlendiriliyor. İnsanın ateşi bulmasıyla arıları kontrol altına aldığını ve böylece dilediğinde doğal peteklerden bal almaya başladığını düşünmek tuhaf olmaz. En azından bu açıdan bakıldığında, güneşin altında o günden bugüne değişen pek bir şey yok. Çünkü içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda bile, petekten bal alınırken arıları uzaklaştırmak için odun ya da tezek yakılarak elde edilen dumandan faydalanma tekniği kullanılıyor.

"Gün ağarır ağarmaz, dışarıya ağaçtan yapılmış büyük bir sofra çıkardı
Akikten fincanı balla, lâcivert taşından fincanı tereyağıyla doldurdu"

Gılgamış Destanı, VIII. Tablet (Babil, MÖ 2500)



II. Ramses'in (MÖ 1279-1230) mezarındaki rölyeflerde bal arısı ve su kamışı

Balarısı: Efsanevi Böcek

Balarısı, tarih öncesi bin yıllardan orta çağlara değin dünya üzerindeki tüm toplulukların efsanelerinde yer almış olmalı. Üzerine arı tanrıçaya tapınma sahnesi çizilmiş Sümer-Akad tabletleri ve Mısır firavun damgalarındaki arı figürlerinden anlaşıldığı üzere, Sümerler ve Mısırlılar balarısını, kutsal bir kuş olarak sembolize ediyordu.

Mısırlılar, balarılarının tanrı Ra'nın gözyaşlarından ürediğine inanırdı. Balarısı su kamışıyla birlikte, bin yıllarca Mısır devletinin sembol figürleri olarak kullanıldı.

Hititlerin Telepinu efsanesine göre, büyük tanrı Güneş, ülkedeki varlık ve bereketi de yanına alarak kaybolan tanrı Telepinu'yu bulma görevini balarısına verdi. Arı Telepinu'yu uyur halde bulunca onu sokarak uyandırdı ve ülkesine geri döndürmeyi başardı.

Yunan mitolojisinde balarıları, şairlerin ilham perisiydi. Bu yüzden yeni doğan bebeklerin dudaklarına bal sürülürse ilerde büyük bir şair ya da iyi bir konuşmacı olacakları düşünülürdü. Tanrılara yapılan sunularda bal ve balla yapılmış pastalar büyük kıymet taşırdı.

Hint mitolojisindeki Bhramari Devi, siyah arıların tanrıçasıdır. Kelt mitolojisinde ise arıların bu dünya ile öte dünya arasındaki elçi olduğuna inanılırdı.

>>>

Eski Dünyanın Günlük Hayatında Bal

Ortaçağlar öncesi dünyadaki insanların hayatlarında bal, dini ritüeller ve günlük tüketim açısından son derece önemliydi. Halikarnaslı Herodot'a (MÖ 484-425) göre Babilliler ölülerini bala bulayıp gömüyordu. Mısırlılar ise mezarlarına, bal petekleri de koyuyordu.

Herodot'un verdiği bilgiler arasında eski Yunan kültüründe balın pasta yapımında kullanıldığını ifade eden satırlar var. Pastalarını hem tanrılara sunar hem de günlük hayatta tüketirlerdi.

Öte yandan, Hitit yasalarındaki arı kovanıyla ilgili iki madde, arıcılığın toplumsal hayattaki önemli yerine ışık tutuyor. Yasalara göre arı kovanının çalınması halinde, hırsıza para cezası uygulanırdı.

Çorum yakınlarındaki Boyalı Höyük'te 2004 yılında yapılan kazılar, Hititlerdeki arıcılığın arkeolojik izlerini de ortaya koydu. Höyükte bulunan toprak kaplar içindeki karışım incelendi. İnceleme sonucunda, karışımın bal ve çörek otundan oluştuğu anlaşıldı.

Benzer şekilde Mısır'da, İsrail'de ve başka yerlerde son yüzyılda yapılan arkeolojik kazılarda bal kalıntılarına rastlanıyor.



Pabasa (MÖ 7. yüzyıl) mezarındaki duvar resimlerinde Eski Mısır'da arıcılık

Arıcılık Eski Mısır'da Başladı

Esasen insan, arı ve bal ilişkisinin gözlenebileceği en eski arkeolojik izler MÖ 6000'li yıllara kadar gidiyor. İspanya'nın doğusundaki Arana Mağarası'nın duvarlarında keşfedilen resimde, yüksek bir kaya veya ağaç oyuğundaki yuvadan bal alan bir insan yer alıyor. Mısır'daki Nyuserre Güneş Tapınağı'nda bulunan duvar resimleri ise insan yapımı petek arıcılığının başlangıç yerinin Mısır olduğunu gözler önüne seriyor. MÖ 2500'lere tarihlendirilen tapınağın duvarlarında, kilden yapılmış yatay petekler ve bal toplayan görevliler resmedilmiş.

Eski Mısır'ın yanı sıra MÖ 2000-1000 yıllarında, Orta Volga bölgesinde, ağaç kovukları ve dallarındaki doğal petekler aracılığıyla arıcılık yapıldığına ilişkin bilimsel kanıtlar da bulunuyor.



Anadolu'daki Efes uygarlığında kullanılan arı motifli para





III. Thutmosis'in mezarındaki hiyelogliflerde arı figürü (soldaki şekil)

Arıların saldırısına uğrayan adamların resmedildiği Eski Yunan vazosu (MÖ 550) (üstteki şekil)

Eski Dünyanın Ballı Reçeteleri

Eski dünya üzerindeki kültür coğrafyalarında balın ilaç yapımında kullanıldığına ilişkin bilimsel kanıtlar günümüze kadar ulaşıyor. Örneğin MÖ 1900-1250 arasına tarihlendirilen Sümer kil tabletlerindeki ilaç içeriklerinin %30'unda bal var. Tıbbi içerik taşıyan Ebers Papirüsü'ndeki (MÖ 1150) bilgiler balın Mısır'da yalnızca temel bir tüketim maddesi değil, aynı zamanda çok yaygın bir ilaç olduğunu ortaya koyuyor. Mısır tıbbında bal yoğunluklu olarak yanık tedavisinde, ülserde ve göz hastalıklarında kullanılıyordu.

Kutsal Kitaplarda Arı ve Bal

Bütün mükemmelliği ve faydasıyla bal ve arı, üç büyük kutsal kitaba (Tevrat, İncil ve Kuran) konu olmuş. Her üç kitapta da özellikle yabani bala (doğal arı yuvasında, insandan uzakta üretilen bal) ilişkin bazı ifadeler yer alıyor. Tevrat'ta ve İncil'de ayrıca, yabani balarısından ve saldırganlığından da bahsediliyor. Diğer iki kutsal kitapta rastlanmayan bir şekilde,



Tanrıça Artemis'in (Efes) eteğindeki arı figürleri

Kuran'daki surelerden birinin adı "Nahl" yani arıdır. Arı Suresi'nde iki ayet (68-69) doğrudan arının yaptığı yuva, bal yapma süreci ve balın iyileştirme gücüne ayrılmıştır.



Yabani petek

Eski İnsanlar Balarısını Ne Kadar Tanıyordu?

Arıların niteliklerine ilişkin bilinen en eski yazılı kaynaklar Eski Yunan dönemine ait. Platon (MÖ 428-347) ünlü *Devlet* isimli kitabında müsrif devlet adamını kovanın içindeki erkek arıya benzetir.

Aristo (MÖ 384-322) ise *Hayvanların Tarihi*'nde, doğrudan balarısına ilişkin kendi gözlemlerini ve o dönemde doğru kabul edilen verileri uzun uzadıya anlatır. Aristo'nun günümüzden yaklaşık 2350 yıl öncesinde balarısına ilişkin verdiği bilgiler, insanoğlunun bu gizemli ve mükemmel böceğe karşı duyduğu merakın ne kadar eski olduğunu gözler önüne seriyor.

Aristo kitabında, Eski Yunan'da arıların nasıl ürediğine dair ileri sürülen çeşitli görüşleri aktarır: Bazılarına göre arılar çiftleşmez ve doğurmaz, ama buna rağmen yavru edinir. Onlara göre arılar (günümüz tanımlamasıyla işçi arılar) "callyntrum" isimli bir çiçekten, sazlık çiçeğinden ya da zeytin ağacı çiçeğinden üremiş olabilir. Başkaları ise arıların kovanın kralı tarafından, oğul arıların ise yukarıda sıralanan çiçeklerden ürediğini düşünür.

Aristo "kovanın erkek yöneticisi" şeklinde tanımladığı kraliçenin bir dişi olduğu görüşünü kabul etmez. Bununla beraber, yöneticinin işçi arıların oluşmasında açıklanamaz bir katkısı olduğunu belirtir. Çünkü petekte yönetici yokken işçi arı da yoktur. Ancak Aristo'ya göre arı, larvalarını bilinmeyen bir yolla doğadan edinip ağzıyla peteğe getirir; peteğin hücrelerine yerleştirir ve üzerinde bir kuş gibi kuluçkaya yatar. Petekte yönetici yoksa bunlar işçi arı değil, oğul arı olarak yaratılacaktır.

Öte yandan Aristo'ya göre arı dile benzer organıyla nektar emmek ve bacağında biriktirerek polen ve mum toplamak için petekten çıkar. Ancak nektar almak için her seferde aynı cins çiçekten faydalanır. Peteğe döndükten sonra bacaklarındaki yükü boşaltır, karnındaki çiçek nektarlarını ise petek hücrelerinin içine kusar. Aristo ayrıca, arıların peteğe taşıdığı maddelerin tam olarak bilinmesinin mümkün olmadığını da vurguluyor.

Bir başka antik dönem bilgini, Romalı Marcus Porcius Cato'nun (MÖ 234-149) *De Agricultura* isimli kitabı, Romalıların arılara ilişkin zayıf fakat renkli bilgilerini yansıtıyor. Cato'ya göre arılar kısmen diğer arılardan kısmen de öküzlerin çürüyen kemiklerinden üremiştir. Cato, bununla ilgili olarak Romalı şair Archelaus'un mısralarından da örnek verir:

"Yaban arıları atlardan, balarıları
sığırlardan doğar "

Cato'ya göre arılar dışarıdan getirdikleri malzemelerle petekte dört madde üretir: Bunlar mum, propolis, *erithacen* (arı ekmeği) ve baldır. Peteğin girişinde dışarıdan gelen malzemeleri bırakmak amacıyla oluşturulan bir bölme vardır. Arılar bu bölmeyi yapmak için sakızımsı bir madde üretir. Cato bunu propolis olarak tanımlar. *Erithacen* ise arı besini olmasının yanı sıra petek hücrelerini birbirine yapıştırmak için de kullanılan bir maddedir. Petek ve petek hücreleri balmumundan yapılır. Her hücre altı ya da arı ayağının verdiği şekil kadar kenara sahiptir.

Cato'nun başka bilginlerden edindiği verilere göre, arılar ürettikleri bu dört maddenin malzemesini farklı bitkilerden toplar.

Cato'nun verdiği bilgiler arasında, petek yakınındaki temiz suyun arıların yaptığı balın kalitesini artırdığı da yer alıyor. Öte yandan Cato'nun verdiği bilgilerden arıcılığın MÖ önce 3. ve 2. asırlarda ciddi bir ağırlığı olduğu da anlaşılıyor. Bir dostu kendisine, İspanya çevresindeki peteklerinden yıldan 2,3 ton bal aldığını söylemiştir.



Erken İslam Ortaçağında Bal ve Balarısı

Elimizdeki kaynaklardan yola çıkarak, eski Yunan ve Roma'nın ardından yükselen İslam biliminde de balarısına duyulan ilginin devam ettiğini söyleyebiliriz. Özellikle Abbasiler döneminin ilk yarısında (750-1000) yaşayan bilim adamları tıp eserleri başta olmak üzere yazdıkları eserlerde bala ve balarısına ayrıntılı atıflarda bulunmuş.

Ünlü Bilgin İbni Sinâ (980-1037) tıp ve farmakoloji üzerine yazdığı *el-Kânûn fi't-Tıb* isimli eserinde balı, çiçekler ve diğer bitkilerde saklı olan ve arıların topladığı bir tür çiy olarak tanımlar. Ona göre bu çiy yükselen bir buğudur ve geceleri atmosferde dönüşüme uğrayarak hacim kazanır, böylece olgunlaşıp bal olur. İbni Sinâ'ya göre arı, balı yaptığı malzemeyi gizler. Bunun sebebinin arının yaptığı ürün üzerindeki hâkimiyetini koruma güdüsü olabileceğini düşünür. Ayrıca, arının bala kattığı şeylere göre balın besleyiciliği ya da kalitesizliği ortaya çıkar. Örneğin "acı bal" adı verilen bir bal türü vardır. İbni Sinâ iyi balın şekerli, hoş kokulu, hafif kekremsi ve kırmızıya dönük bir renkte olması ve ağdalı yapısı nedeniyle kesintisiz akması gerektiğini söyler. Baharda alınan bal en iyisidir, ardından yaz balı gelir.

Ünlü bir başka İslam bilgini Ebû Reyhân el-Bîrûnî (ö. 1048) ise kıymetli taşlar ve madenler üzerine yazdığı *el-Cemâhîr fî Ma'rifeti'l-Cevâhîr* isimli eserinde, arının bal yapma sistemine ilişkin Araplar'daki yaygın kanıyı ve kendi bilimsel gözlemlerini aktarır.

"Araplar arının çiçeklerin nektarını alıp yiyecek olarak karnına doldurduğunu ve bedeninde üstte ve alttaki delik dışında bir çıkış olmadığını gördü. Bu nedenle onlar balı, arıların karınlarının iki çıkışıyla dışarı çıkan bir gıda biçiminde tasavvur ettiler.

Arı hortum şeklindeki ağzıyla, çiçeğin ortasında, tozdan sürmeye benzer nimeti (polen) toplar. Elleriyle hortumundan alıp bacağına aktarır ve kovana taşır. Ondan bal üreterek, yavrularının beslenmesi, çiçek ve meyvelerin olmadığı durumlarda kendisine azık olması için hücrelere doldurur. Arının taşıdığı yükün onun alt deliğinden çıkan kısmı, dünyanın en kötü kokulu şeyiyken, o kovanın tertemiz kalarak zarar görmesini engeller. Arı güzel kokulara ve hoş tatlara düşkündür."

el-Bîrûnî'ni anılan kitabında, diğer bir bilim adamı Ebû Hanîfe ed-Dineverî'nin (ö.896) şunları söylediğini aktarıyor:

"Arı, balın ve yavruların üzerini ince bir balmumu tabakasıyla kapatır ve kapattığı yeri koyu siyah, keskin kokulu, muma benzer bir şeyle sıvar. Bu, darbe ve yaralara karşı etkili bir ilaçtır. Ancak ender bulunur. Farsça'da mumya adı verilir."

Sözlü, yazılı ve arkeolojik kaynaklardan anlaşıldığı üzere, varlığı belki de dünyanın kendisi kadar eski olan balarılarının tarihin her döneminde insanoğlunda merak uyandırdığını görüyoruz. Balarısı eski toplulukların efsanelerinde, tapınma ritüellerinde ve hâkimiyet sembollerinde yerini almış. Bu merakın odağında mükemmel besin olan balın gizemi de yer alıyor. Olağanüstü sayılabilecek bir disiplin ve işbölümüyle ürettikleri balın çok lezzetli üstelik de şifalı olması, insanın balarısını kontrol etme sürecini hızlandırdı. İnsan, ateşin dumanı sayesinde bunu başardığında, arının yuvasını yakından gözlemeye ve bu "kanatlı sosyal böceğin" anatomisi, çalışma biçimi ve ürünleri ile ilgili kuramlar geliştirmeye başladı. Orta çağlardan modern dönemlere gelindiğinde, balarısına ilişkin eski bilgilerden yanlış olanlar yerini yeni ve kanıtlanabilir doğrulara bıraktı. Ancak günümüzde balarıları hakkında hâlâ pek çok bilinmeyen olduğu da su götürmez bir gerçek.

Arı motifli altın plakalar.
Minos uygarlığı, Girit (MÖ 7. yüzyıl)
(soldaki şekil)





Eski Yunan'ın tarih öncesi dönemine ait arı motifli broşlar

Kaynaklar

- Cook, A. B., "The Bee in Greek Mythology", *The Journal of Hellenic Studies*, Cilt 15, s. 1-24, 1895.
- Crane, E., *The World History of Beekeeping And Honey Hunting*, Routledge, 1999.
- Chepulis, L., *Healing Honey: A Natural Remedy for Better Health and Wellness*, BornWalker Press, 2008.
- http://www.scirpus.ca/cap/articles/paper040.htm
- http://ancienthistory.about.com/library/bl/bl_text_herodotus_1.htm
- http://classics.mit.edu/Plato/republic.mb.txt
- http://classics.mit.edu/Aristotle/history_anim.mb.txt
- http://www.sciencedaily.com/releases/2007/09/070904114558.htm
- http://www.studylight.org/dic/hbd/view.cgi?number=T2835
- http://www.biblestudytools.com/encyclopedias/isbe/bee.html

Dr. Emine Sonnur Özcan

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Karadeniz'in Deli Balı:
Biyolojik Bir Silah mı?

Balın delisi olur mu? Evet olur.
Tabii, balın delisi "mahallenin delisi" gibi bir şey değil!
Peki, nedir bu deli bal?
Ne zamandır ve neden bu adla anılıyor?

Bilimsel olarak deli bal, içeriğinde grayanotoxin adlı zehri barındıran bala verilen ad. Grayanotoxin *Ericaceae* familyasından bitkilerin çiçeklerindeki nektarda bulunabiliyor. En fazla da *rhododendron* cinsinde bulunuyor. Eski Yunanca adı *rhododendron* (*rhodo*: gül, *dendron*: ağaç) olan bitkinin Türkçe'deki karşılığı, orman gülü. Orman gülünün Türkiye'de görülen *R. ponticum* ve *R. luteum* (*luteum:* sarı) türleri, ağırlıklı olarak Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ormanlarda yetişiyor. Dolayısıyla Doğu Karadeniz bölgesinde elde edilen ballar arasında nadir de olsa "delileri" bulunabiliyor.

İşin enteresan tarafı, Doğu Karadeniz'in deli balına ilişkin yazılı belgeler MÖ 400'lü yılların başına kadar gidiyor. Sokrates'in öğrencisi Xenophon (MÖ 430-354), Farsların (İranlılar) taht kavgasında, Anadolu valisi Genç Kîrûş'un yanında yer almak üzere toplanan on bin kişilik ordunun kumandanıydı. O dönem Perslerin idaresinde olan Anadolu'daki Eski Yunan ve diğer Anadolu halklarından ve Asya bozkırlarındaki İskitlerden oluşturulan bu orduda paralı asker kullanılıyordu.

Xenophon, *Anabasis* isimli kitabında Onbinlerin Ordusu'nun Sardes'ten (Salihli, Manisa'daki antik kent) İran'a gidişini ve İran'da yapılan savaşta Kîrûş'un öldürülmesinin ardından ordunun kısmen dağılışını ve kalan askerlerin evlerine dönmek üzere Doğu Karadeniz'e, Trabzon Limanı'na çıkışlarını anlatır.

İran dönüşü pek çok zorluklarla Doğu Karadeniz'e ulaşan Xenophon ve askerleri, günümüzde Bayburt'un bulunduğu bölgede olduğu düşünülen İskit ülkesini geçip yüksek bir tepeden aşınca, Maçka'nın güneyinde olduğu tahmin edilen bir bölgeye ulaşır. Xenophon'a göre buradaki köylerin tek şaşırtıcı yanı etrafta pek çok bal peteğinin olmasıdır.



Askerler bu balın çok tehlikeli olan özelliğinden habersiz, etraftaki peteklerden bal yer. Xenophon, balların tadına bakan askerlerin tümünde bilinç kaybı, kusma ve ishal görüldüğünü söylüyor. Ayrıca askerlerin ayakta duracak halleri de kalmamıştır. Xenophon'a göre "bu balın bir tadımlık kadarı körkütük sarhoştan farksız bir etki, daha fazla miktarı ise delilik benzeri bir krize" sebep olurmuş. Serilip kalanların hali ölümle yüz yüze gelmiş gibiymiş. Şöyle der Xenophon:

Neticede yüzlercesi, büyük bir yenilgiye uğramışçasına, ümitsiz bir şekilde yattılar. Ancak ertesi gün olunca kimsenin ölmediği anlaşıldı; aşağı yukarı önceki gün balı yedikleri saate gelindiğinde bilinçleri yerine geldi. Ciddi bir tıbbi tedaviden sonra iyileşenler, üç-dört gün sonra tekrar ayakları üzerine kalkabildiler.

Doğu Karadeniz'in deli balına ilişkin tek kayıt Xenophon'a ait değil. Yunanlı ünlü bilgin Aristo'ya (MÖ 384-322) ait olduğu söylenen *Mirabilibus Auscultationibus* isimli eserde de deli bala ilişkin bilgiler var. Ancak oradaki bilgilerden, deli balın hangi bitkinin nektarından kaynaklandığı konusunda dönem insanlarının doğru bilgiye sahip olmadığı anlaşılıyor. Nitekim Aristo'ya ulaşan haberlere göre, Trabzon Pontus Krallığı yöresindeki arıların şimşir ağacının nektarından yaptığı sert kokulu bal, sağlıklı adamı deliye çevirdiği gibi epilepsi hastalarını tedavi etmekteydi.

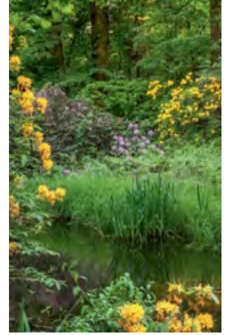
Öte yandan Amasyalı Strabo da (MÖ 64-MS 24) ünlü *Coğrafya*sı'nda deli baldan bahseder. Bu kez bağlam hayli ilginçtir. Çünkü Strabo'nun anlattıklarından yola çıkarak Doğu Karadeniz'in deli balının tarihte kullanılan ilk biyolojik silah olabileceği dahi düşünülebilir. Nitekim Stabo'nun ilgili satırları, deli balın Doğu Karadeniz'in yerlileri tarafından, üç bölük Romalı askerin etkisiz hale getirilmesinde nasıl kullanıldığını anlatır.

Romalı Pompey (MÖ 106-48) Roma'ya karşı bağımsızlık mücadelesi veren kadim Pontus Krallığı'nın Fars-Yunan kökenli kralı VI. Mitrades'e karşı savaşmak için Anadolu'ya gelen bir komutandır. Aynı zamanda bir bilim adamı olan Kral VI. Mitrades ise, zehirler konusunda iyi bir uzmandır. O kadar ki muhtemelen kendi üzerinde yaptığı deneyler sonucunda, zehirlere karşı bağışıklık sağlamayı dahi başarmıştır.

Strabo, VI. Mitrades döneminde Trabzon ve Giresun'un sahilden yükselen kısımlarındaki engebeli İskit Dağı'nda, çeşitli yerli toplulukların yaşadığını söylüyor. Dağın tepeleri ise yerli halk Heptakometler'in elindedir. Strabo'nun anlattığına göre, Giresun Dağları'nın çaprazlama geçtiği bu bölgede yaşayan toplulukların tümü hayli vahşidir.

Ağaçlarda ya da küçük kulelerde yaşayan bazı Heptakometler de olduğunu söyleyen Strabo, Pompey'in ordusundan üç bölüğü İskit ve Giresun dağlarından geçerken nasıl yok ettiklerini de anlatıyor. Strabo'ya göre bu yerli halk, yöredeki ağaçların dallarına koydukları peteklerden deli bal sağıp tabaklara doldurmuş ve Pompey'in askerlerinin geçeceği yolların kenarlarına koymuş. Bekledikleri gibi olmuş, baldan tadıp bilinçlerini kaybeden askerler hastalanınca üzerlerine saldırıp kolayca onları yenmişler.

Strabo'nun anlattıkları, akla kadim Pontus Kralı VI. Mitrades'in zehirli maddeler konusundaki uzmanlığını getiriyor. Ayrıca kaynakların çizdiği meraklı portreye bakılırsa VI. Mitrades, muhtemelen Xenephon'un askerlerinin başına geleni de biliyordu. O halde Kral, kendi hâkimiyet bölgesindeki bu yerli topluluğun reisleriyle görüşüp onları Pompey'in askerlerine karşı bir tür biyolojik silah olarak deli bal kullanmaya ikna etmiş olabilir. Çünkü dağın başında yaşayan vahşi bir halkın bu kadar planlı ve stratejik davranmayı başarmış olması şaşırtıcı görünüyor. Tevrat'ta geçen, İsraillilerin Amurilere karşı kullandığı eşek arıları da hatırlanırsa, arıların ve balın tarihin ilk biyolojik silahlarından olduğu düşünülebilir.





Yukarıda *Rhododendron ponticum* (pembe ormangülü) ve *Rhododendron luteum* (sarı ormangülü) doğada bir arada (üstte)

Aşağıda bu çiçeklerin yakından görünüşü



Çizim: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Xenophon, *Anabasis*, 4. Kitap, 8. Bölüm, 2007.
- http://www.gutenberg.org/files/1170/1170.txt
- Aristo, *On Marvellous Things Heard*, 1936.
- http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Aristotle/de_Mirabilibus*.html
- Strabo, *Coğrafya*, 12. Kitap, 3. Bölüm, 1903.
- http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Strabo/12C*.html#ref45
- http://www.uludagaricilik.org.tr/dergi/2011/2011-4/mak3.pdf
- http://www.rhodyman.net/rhodyntox.php
- Kelhoffer, James A., "John the Baptist's 'Wild Honey' and 'Honey' in Antiquity", *Greek, Roman, and Byzantine Studies*, Sayı 45, s. 59-73, 2005.
- https://www.academia.edu/966648/Mad_Honey_

Dr. Bülent Gözcelioğlu

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Balarılarımız Yok Olmuyor

Türkiye doğası zengin bir bitki örtüsüne sahip. Bitki çeşitliliğinin zenginliği böcek türü zenginliğini de beraberinde getiriyor. Böceklerin tozlaşmayı sağlaması, bitkilerin böceklere besin sağlaması gibi birbirini olumlu yönde etkileyen unsurlar, bu zenginliğin altında yatan temel etkenler. Bununla birlikte son yıllarda sıkça duyduğumuz arı ölümlerini ve ülkemizdeki durumu ele alalım istedik. Balarılarıyla ilgili, hem ülkemizde hem de yurt dışında araştırmalarıyla bilinen Ankara Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. İrfan Kandemir'e arı ölümlerini, ülkemizin durumunu, balarılarının biyoçeşitliliğini sorduk.

BTD: Arı ölümleriyle başlayalım.

Prof. Dr. İrfan Kandemir: Son yıllarda arıların neden yok olduğu sorusu bilim insanlarının konuyla ilgili ayrıntılı çalışmalar yapmasına neden oldu. Bu yok olmalar konusunda cep telefonlarının yaydığı manyetik alanlardan tutun da yeni mantar hastalıklarına, böcek öldürücülere kadar çok sayıda (30'dan fazla) neden ortaya kondu. Tüm ölümler tek bir nedene bağlanmıyor. Özellikle *varroa* dış paraziti, arılarda stresi artıran taşımalı ya da gezgin arıcılık, tarımda kullanılan ilaçlar, balarılarında genetik çeşitliliğinin azalması en önemli etkenler. Arı ölümleri ülkemizde de görüldü, ancak, ABD'deki kadar büyük oranda ölümler olmadı.



Bu fotoğrafta erkek arıdan sperm alınabilmesi için endofallusun çıkarılması görülüyor. Sperm bu şekilde toplanıp kraliçe arıları suni tohumlamada kullanılıyor. Dışarı doğru dönmüş şeffaf endofallusun ucunda sarımsı sperm ve mukus tabakası görülüyor.

Balarılarında son derece önemli olan suni tohumlamada ilk basamaklardan biri sperm toplanması.

BTD: Genetik çeşitliliğin azalması arılar üzerinde nasıl etki yapar?

İK: Konuyu anlayabilmek için ilk önce balarısı biyolojisi ve kovan düzeni konusunda biraz bilgi vermek yararlı olacak. Balarıları üç farklı sınıf (kraliçe, erkek, işçi) olarak kovan içinde yaşayan, tarımda son derece önemli tozlaştırıcı görevi olan, bal, polen, arı sütü ve propolis gibi bir çok kovan ürününü insanlığa sunan tek böcek türü. Bu görevi iyi yapabilmesi için kovandaki kraliçe arının çok güçlü olması gerekir ki kovan hâkimiyetini sağlayabilsin. Daima güçlü olabilmek ve en fazla ekonomik fayda için kraliçe arı her zaman genç olmalı ve en az iki yılda bir değiştirilmelidir. İşte bu işlem için gerekli kraliçe arı, üreticiler tarafından üretilmekte ve üretimde belirli sayıda damızlık kullanılmaktadır. Ana arı üretiminde kullanılan damızlık ve erkek kovan sayısı genetik çeşitliliğin her zaman yüksek olması için son derece önemlidir.

BTD: Ülkemizin balarısı çeşitliliği dersek.

İK: Türkiye, üç kıtanın kesiştiği bir bölgede yer alıyor. Ülkemiz, bitki zenginliği ve bu durumu ortaya çıkaran coğrafik, topolojik ve iklimsel farklılıkları sayesinde son derece zengin bir arı çeşitliliğine sahip. Bu bahsedilen üç kıta aynı zamanda "eski dünya" olarak da bilinir ki balarıları (*Apis mellifera*) bu eski dünya üzerinde yayılış gösterir. Daha sonra insan faktörüyle birlikte balarıları tüm dünyaya yayılmış. Eski dünya üzerinde farklı 26 balarısı alt türü farklı yaşam alanlarında yaşar. Bunlardan 7'si Avrupa'da, 12'si Afrika'da, 7'si de Ortadoğu ve Asya'da yayılış gösterir. Avrupa ve Ortadoğu'da yayılış gösteren balarısı alt türünden toplam 5'inin yolu, Küçük Asya da denilen Anadolu coğrafyasında kesişir. Yukarıda bahsedilen bu farklı 5 alt tür ülkemizde fark-

lı coğrafyalara uyum sağlamış alt türlerin yanı sıra daha spesifik, lokal bölgelere uyum sağlamış olabilir, ki bu durum ülkemiz balarısı çeşitliliğini daha da artırır. Bu nedenle ülkemizin balarısı zenginliği hem Türkiye hem de dünya için son derece önemlidir. İç Anadolu'da Anadolu (*Apis mellifera anatoliaca*), Kuzey Doğu Anadolu'da Kafkas (*A. m. Caucasica*), güneyde Suriye sınırında Suriye (*A. m. Syriaca*), Irak ve İran sınırında İran (*A. m. Meda*) ve Trakya'da ise *Carnica* grubu balarılarının bulunduğu biliniyor. Bu kadar çok balarısı çeşitliliğinin olduğu başka bir ülke daha yok. En çok balarısı alt türünün olduğu Afrika kıtasında dahi, bu kadar farklı balarısı zenginliğine sahip bir ülke bulunmuyor. En fazla balarısı alt türü bulunan Etiyopya'da bile 4 alt tür var.

BTD: Ülkemizde önemli bir balarısından örnek verebilir misiniz?



İK: Bazı balarıları vardır ki sadece yöresel olarak bilinir. Bu yöresel arıların bilimsel isimleri yoktur ya da en yaygın olarak ülkemizde yer alan *Apis mellifera anatoliaca*'nın o bölgeye uyum sağlamış popülasyonları ya da ekotiplerini (farklı canlı ırkları) oluşturur. Bunlara çok sayıda örnek vermek mümkün olmakla birlikte en önemlilerinden biri Muğla arısıdır. Muğla arısı çam balı yapma konusunda uzmandır. On binlerce yıldır *Marchalina hellenica* adlı kabuk böceğinin salgısını toplamaya uyum sağlamış ve biyolojik döngüsünü de bu böceğe göre ayarlamıştır. Bunun yanı sıra başka birçok balarısı ekotipi vardır: Yığılca arısı, Giresun arısı, Zonguldak arısı, Sinop arısı gibi. Bundan dolayıdır ki 1954, 1962 ve 1972 yıllarında balarısı yetiştiriciliği yapan Brother Adam ismindeki İngiliz bilim insanı ülkemizi ziyaret etmiş ve balarılarını incelemiştir. Hatta daha sonraki yıllarda ürettiği ve hâlâ bazı ülkelerde kullanılan Buckfast ismindeki balarısı hibritini oluştururken ülkemizden aldığı arıları ebeveynlerden biri olarak kullandığı tüm dünya tarafından bilinmektedir.



BTD: Balarısı popülasyonunu tehdit eden etkenler neler?

İK: En başta da belirttiğim üzere onlarca etmen arı ölümlerinden sorumlu olabilir. Genetik çeşitlilik açısından durumu değerlendirdiğimizde, son yıllarda ana arı üretimindeki damızlık sorunu ve az sayıda damızlık ile çok sayıda ana arı üretilmesi balarısı biyoçeşitliliğini etkiliyor. Ayrıca yurt dışından kaçak olarak ana arı getirip ülkemiz balarısı zenginliğini kirletmek, genetik çeşitliliği azaltmak önemli sorunlardan biri. Var olan doğal balarısı biyolojik zenginliğimizi korumak, balarısı ölümlerini önlemede son derece önemlidir. Bu konuda tüm arıcıların konuya gerekli hassasiyeti göstermesi gerekir. Kişisel kârdan ziyade ülkemizin bu zenginliğini koruması çok daha önemli ve güncel bir konudur. Bugün itibariyle dünyada görülen arı ölümlerinden, genetik çeşitliliğin azalmasından ya da genetik kirlilikten Afrika kıtasındaki ülkelerden sonra en az etkilenecek durumda olan ülke Türkiye'dir.



Fotoğraflar: Prof. Dr. İrfan Kandemir

Prof. Dr. Şenol Dane

Turgut Özal Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Dekan Yardımcısı

Oksijen ve İnsan

Yaşamımızı sürdürebilmemiz için vazgeçilmezlerden biri de oksijen. Bazı mikroorganizmalardan tutun da insana kadar pek çok canlı için oksijen olmadan yaşam da olamaz. Örneğin beyin hücrelerimiz her an oksijene ihtiyaç duyar. Beyne 5-10 saniye oksijen gitmese bilinç kaybı gerçekleşir. Ancak yetersiz olması ne kadar sakıncalı ise yüksek oranda oksijene maruz kalmak da hayli sakıncalıdır. Neyse ki vücudumuzda öyle bir durumda devreye girecek koruyucu mekanizmalar var. Oksijen ile ilişkimizi düzenleyen bu mekanizmalar konusunda bilgi sahibi olmaya ne dersiniz?

>>>

Atmosferdeki oksijen (%21) ve azot (%78) oranları insan yaşamı için uygundur. Atmosferde oksijenin, azot ve diğer gazlarla karışım halinde bulunması ihtiyacımız olan oksijenin zehre dönüşmesini engeller. Nefes aldığımızda oksijenle birlikte çok daha yüksek oranda azot gazını akciğerlerimize çekeriz. Bu durum oksijenin kana dengeli olarak geçmesini sağlar. Azot gazı akciğer alveollerinden kana da geçebilir. Normal koşullar altında azot gazının insan vücuduna girip çıkmasının bir zararı yoktur.

İnsan beyni, her an glikoza ve oksijene ihtiyaç duyar. Beyne kan akımının tamamen durması sonucunda 5-10 saniye içinde bilinçsizlik ortaya çıkar. Örneğin erişkin insan beyni oksijensizliğe yaklaşık 5-8 dakika, yeni doğan bebek ise maksimum 8-10 dakika dayanabilir. Bu süreden sonra beyin hücreleri olan nöronların ölmeye başlaması ve kalıcı beyin hasarı veya ölüm gerçekleşmesi kaçınılmazdır. Beynin ve elbette tüm doku ve organların sürekli ve yeterli şekilde oksijenlenmesi için insan bedeninde solunum sistemi, kan ve kalp-dolaşım sistemi olmak üzere üç farklı sistem, birbiri ile uyumlu ve yardımlaşarak çalışır. Solunum sistemi solunan hava içindeki oksijeni burun delikleri, yutak, gırtlak, nefes borusu ve hava yolları ile akciğerlere taşır. Akciğerlerde oksijen havadan kana geçer ve kandaki alyuvarların içinde bulunan hemoglobin tarafından bağlanır. Oksijen bakımından zengin kan kalp-damar sistemi ile vücuda dağıtılır. Oksijen vücut içinde daima yüksek basınçtan düşük basınca doğru difüzyona uğrar.

Azot Narkozu: Normalde nefesle azot almanın zararı olmasa da dalgıçlarda yüksek basınçlı tüplerden nefes alma sonucunda kana aşırı azot geçmesi azot narkozuna sebep olabilir. Dalgıç su altında 1 saat veya daha fazla kalıp basınçlı hava solursa ilk olarak 40 metrede narkoz belirtisi görülür. Bu derinlikte neşe ve sarhoşluk belirtileri ortaya çıkar, kişi etrafına ilgisini, zaman ve mekân algısını giderek kaybeder. 50-60 metre derinlikte uyuşukluk olur. 66-80 metrede kas gücü ve iş becerisi azalır. 80 metreden daha derinde uzun süre kalırsa dalgıç iş yapamaz hale gelebilir. Azot narkozu alkol zehirlenmesine benzer ve derinlik sarhoşluğu olarak da adlandırılır. Azot yağda eridiği için hücre zarlarından kolaylıkla geçebilir. Fiziksel etkisi ile nöron zarlarının iyonik iletkenliğini bozarak etkili olur.

Oksijen Zehirlenmesi

Evet, her şeyin fazlasının zararlı olması gibi oksijenin fazlası da zararlıdır. Bu açıdan oksijen yetmezliği olan hastaların çoğuna saf oksijen değil azot-oksijen karışımı verilir. Aşırı saf oksijen alımından ilk etkilenen organ beyin olduğundan şuur kaybı (koma) ortaya çıkar. Ani oksijen zehirlenmesinde bulantı, kramp, görme bozuklukları, huzursuzluk ve saldırganlık da ortaya çıkar. Saf oksijen tedavisi körlük yapabilir, solunumu durdurabilir.



Fazla oksijen hücrelerde ölüme sebep olabilir. Aldığımız havada oksijen oranı yüksek iken dışarıya verdiğimiz havadaki oksijen miktarı düşük, karbondioksit oranı yüksektir.

İstirahat halindeyken aşırı nefes alıp verme, kandaki oksijen seviyesinin yükselmesine sebep olur ki bu duruma solunumsal alkaloz adı verilir. Solunumsal alkalozda kan karbondioksit seviyesi azalır, kan pH'sı yükselir. Bu anormallik genellikle psikolojik bozukluklarda kişinin nefes alamadığını veya boğulacağını sanarak aşırı nefes almasıyla ortaya çıkar. Bu durumda hastanın kendi nefesinden solumasını sağlamak için bir süre kâğıt torba içinden nefes alıp vermesi sağlanır.

Dalgıçlarda oksijen yüksek basınç altında, tüpten verildiğinden yine oksijen zehirlenmesi meydana gelebilir. Normalde kanda erimiş oksijen miktarı çok çok azdır (%1,5).



Ancak dalgıçlarda olduğu gibi yüksek basınçlı oksijen solunursa kanda erimiş oksijen oranı artar. Hemoglobin oksijenle zaten tam doygun olduğu için hemoglobine bağlı oksijen miktarı değişmez. Ancak kandaki toplam oksijen miktarı artar.

Bu üçlü sistemin sağlıklı işleyişini güvence altına alan fazladan güvenlik mekanizmaları da vardır. Herhangi bir hastalık veya aksama nedeniyle vücut hücrelerine oksijen sağlanmasında problem olduğunda devreye girecek mekanizmalara güvenlik yani sigorta sistemleri denir.

Kan ile hava arasında gaz alışverişi alveollerden yapılır, alveollerin dış yüzeyi tamamen kılcal damarlarla kaplıdır. Hani çocukken topaç çevirmek için topacın etrafına hiç boşluk kalmayacak şekilde ip sarardık. İşte alveollerin etrafı da aynı şekilde hiç boşluk kalmayacak şekilde kılcal damarlarla sarılıdır. Alveollere ulaşan oksijen, bu kılcal damarlara geçer. Erişkin bir insanın akciğerlerinde yaklaşık 300 milyon alveol vardır. Bunların toplam dış yüzey alanı yaklaşık 70 metrekaredir. Bu alana yayılan kan miktarı ise yaklaşık 60 mililitredir. Bu kadar geniş bir alana bu kadar az kanın çok ince bir tabaka şeklinde yayılmasının sebebi alyuvarların kısa sürede maksimum seviyede oksijenlenmesini sağlamaktır. Burada da hayal gücümüzü kullanalım: 70 metrekarelik bir duvarı boyamamız için bize sadece bir çay bardağı dolusu (60 ml) kırmızı boya verilse, acaba duvarın ne kadarını boyayabiliriz?



Oksijen kullanımında güvenlik mekanizmaları

Oksijen kullanımındaki birinci güvenlik mekanizması, oksijenin vücuda taşınırken havadaki oksijen gazının kana geçişindedir. Normal fizyolojik şartlarda, gaz alışverişi kanın alveolleri saran kılcal damarlarda toplam kalma süresinin üçte biri kadar zamanda tamamlanır. Bir başka ifadeyle, alyuvarlardaki hemoglobinlerin oksijen bağlaması için gerekli olan normal sürenin iki katı kadar fazladan süre, güvenlik faktörü olarak sistemin yapısında bulunur. Bu yüzden aksaklık veya hastalık durumunda kişide hemen oksijen yetmezliği görülmez, çünkü kan alveol etrafında gerekli sürenin iki katı daha fazla kalır. Bu üçte birlik süre içinde kanın kısmi oksijen basıncı, alveolün kısmi oksijen basıncına eşit hale gelir.

İkinci güvenlik mekanizması kan ile doku arasındaki oksijen geçişindedir. Dokuları besleyen temiz kanın kısmi oksijen basıncı 95 mm Hg'dır. Kılcal damarlardaki kana geçen oksijen, dolaşım sistemi ile dokulara ve hücrelere taşınır. Hedef bölgedeki kılcal damarların duvarından doku sıvısına (hücreler arasındaki sıvıya) ve oradan da hücrelerin içine geçer. Hücreler arası sıvıdaki kısmi oksijen basıncı 40 mm Hg'dır. Dokuları terk eden kirli kandaki kısmi oksijen basıncı 40 mm Hg'a düşer. Sonuçta kan, taşıdığı oksijenin tamamını dokuya vermez, en az 40 mm Hg oksijeni kendinde yedek olarak bulundurur. Kan aracılığıyla dokulara çok fazla oksijen taşınmasına rağmen, bu miktarın tamamı dokulara verilmez. Böylece herhangi bir hastalık sebebiyle kan yoluyla dokuya taşınan oksijen miktarı azalsa da, doku bundan hemen zarar görmez. Çünkü normalde kan, dokuya ihtiyacından fazla oksijen taşır. Dokulara gelen temiz kanın 100 mililitresinde normalde 20 mililitre oksijen vardır. Dokulardan ayrılan kanın 100 mililitresinde hâlâ 15 mililitre oksijen bulunur. Yani istirahat halinde 100 mililitre kandaki oksijenin sadece 5 mililitresi kullanılır. Egzersizde ise kullanılan oksijen miktarı 15 mililitreye çıkar. Dokuları terk eden, oksijen bakımından fakir kirli kan bile dokuların ihtiyacı olandan üç kat daha fazla oksijen taşır.



Üçüncü güvenlik mekanizması ise doku sıvısı ile hücre içi sıvısı arasındaki geçişte ortaya çıkar. Hücrelerin etrafındaki doku sıvısında 40 mm Hg, hücre içi sıvıda ise 23 mm Hg oksijen bulunur. Bu farktan dolayı, hücre dışı sıvıdan hücre içi sıvıya sürekli oksijen geçer. Hücrelerin yaşaması için sadece 1 mm Hg oksijen yeterlidir. Bu değer düşerse metabolizma yavaşlar, durur ve hücre ölür. Hücrelere sağlanan oksijen miktarı, ihtiyaç miktarının tam 23 katıdır. İhtiyacın 23 misli oksijenin hücrelere ulaştırılması, çok önemli bir sigorta ve güvenlik mekanizmasıdır. Bu mükemmel çalışan güvenlik mekanizmalarına rağmen, hastalık durumlarında dokulara sağlanan oksijen miktarı azalabilir. O zaman sistemin normal işleyişindeki güvenlik mekanizmalarına yardımcı olmak üzere ek güvenlik mekanizmaları da devreye girer.

Hastalıklarda oksijenlenme yetersizliğini azaltıcı güvenlik mekanizmaları

Dokulara oksijen sağlanmasını engelleyen hastalıklar akciğer, kalp-damar ve kan hastalıklarıdır. Akciğer hastalıklarında genel olarak havadaki oksijen, alveollerden kana geçemez. Bu durum iki şekilde olabilir: Ya alveoller hava ile tam olarak dolmuştur, ancak alveollere yeterli kan ulaşmadığı için gaz alışverişi olmaz. Ya da kan akımı yeterlidir, ancak alveoller hava ile dolamamaktadır. Mükemmel bir gaz alışverişi için hem alveoller tam havalanmalı, hem de havalanan alveollere yeterli kan gönderilmelidir. Sigara içilmesi, akciğerlerdeki oksijenlenme mekanizmalarını önemli ölçüde tahrip eder, örneğin hava yollarında bulunan iltihap önleyici koruyucu mekanizmaları ortadan kaldırır. Sigara dumanındaki nikotin, havayollarını temizlemek için görevli tüycükleri felç eder. Balgam dışarı atılamaz ve iltihap sonucu hava yolları tıkanır. Tıkanma, havanın dışarı çıkarılmasını zorlaştırır ve alveoller teker teker yırtılır. Bunun sonucunda akciğerlerde hem havalanma hem de kanlanma azalır. Neticede kronik tıkayıcı akciğer hastalığı (bronşit ve amfizem) ortaya çıkar.

Kalp ve damar hastalıklarında genellikle kalbin yeterli kanı pompalayamaması (kalp yetmezliği ve diğer kalp hastalıkları) veya damarlarda tıkanıklık (ateroskleroz ve diğer hastalıklar) sonucunda yeterli miktarda kanın dokulara ulaşamaması olmak üzere, iki şekilde oksijen yetmezliği görülebilir. Kan hastalıkları da oksijen eksikliği yapabilir. Bunların başında alyuvar sayısının azalması ve/veya oksijen taşıyan hemoglobin molekülünün azalması gelir. Bu hastalıklara genel olarak kansızlık (anemi) denir.

Hastalıklara bağlı olarak veya herhangi bir sebeple, hastalık oluşmadan dokulara oksijen taşınması bozulursa, vücutta bazı koruyucu mekanizmalar devreye girer.

Akciğerler beyinden gelen uyarılarla daha güçlü ve hızlı çalışır. Normalde erişkin insan, bir dakikada 12-16 defa nefes alır ve her nefeste 500 mililitre havayı akciğerlerine çeker. Hastalıklarda dakikadaki nefes sayısı 40-45'e ve her nefeste alınan hava miktarı 4500 mililitreye çıkabilir. İstirahat haline bir dakikada akciğerlere alınan hava miktarı, ihtiyaç olduğunda 30-40 kat artırılabilir.

Diğer bir mekanizmada kalp daha hızlı ve güçlü çalışır. Normalde kalp dakikada yaklaşık 70 kere atar ve her atımda 70 mililitre olmak üzere dakikada yaklaşık beş litre kan pompalar. Hastalıklarda kalp hızı 150-200'e çıkarılarak, dakikada pompalanan kan miktarı 25-35 litreye yükseltilebilir. Ayrıca dokulardaki oksijen yoğunluğu azalırsa, damarlar ani olarak genişler. Bu durumda dokuya daha fazla kan ve oksijen verilir. Bir damarın çapı iki kat artarsa o damardan akan kan miktarı 16 kat, 4 kat artarsa akan kan miktarı da 256 kat artar. Ayrıca uzun süreli oksijen eksikliği durumlarında, damarların sayısı ve yeni damar oluşumu da artırılır. Çoğumuzda yaşlandıkça özellikle kalp damarları ateroskleroz nedeniyle yavaş yavaş tıkanır. Damarlar tıkandıkça yeni damarlar oluşturularak tıkanma giderilir. Bu yeni damarlara da kollateral damarlar denir. Örneğin deniz seviyesine göre oksijen basıncı düşük olan yerlerde yaşayanların damar sayısı daha fazladır ve bu insanların yüzleri daha kanlı canlıdır.

Sonuncu mekanizmada ise kemik iliğinde kan üretimi artar. Alyuvar sayısı 1 mm^3 kanda normalde beş milyon iken, kemik iliği aşırı çalıştırılarak bu sayı artırılır. Kalp ve akciğer hastalıklarında bu hastalıklara karşı koyabilmek için alyuvar sayısı artırılır.



Görüldüğü gibi insan yaşamı ve oksijen arasında sıkı bir ilişki var. Bu sıkı ilişkiyi de güvenlik mekanizmaları düzenliyor. Oksijen ile olan bu ilişkinin sağlıklı yürüyebilmesinde tüm organlar da üzerlerine düşen görevi yerine getiriyor ve vücudumuz oksijenin az ya da fazla olması durumunda mükemmel işleyişini devreye sokuyor.

Kaynaklar

- Guyton, A. C., Hall, J. E., "Beyin Kan Akımı, Serebrospinal Sıvı ve Beyin Metabolizması", *Tıbbi Fizyoloji*, 11. Basım, s. 761, 2006.
- Guyton, A. C., Hall, J. E., "Kardiyak Aritmiler ve Elektrokardiyografi Açısından Yorumları", *Tıbbi Fizyoloji*, 11. Basım, s. 155, 2006.
- Guyton, A. C., Hall, J. E., "Fetusun ve Yenidoğanın Fizyolojisi", *Tıbbi Fizyoloji*, 11. Basım, s. 1044, 2006.



Acı Biber Neden Yakar, Bazı İnsanlar Acı Bibere Karşı Neden Daha Hassastır?

Tuba Sarıgül

Acı biber yendiğinde yanma hissine neden olan kapsaisin adı verilen maddedir. Acı biber yanma ve sıcak hissi oluştursa da aslında kimyasal bir yanma ya da doğrudan bir doku hasarına neden olmaz. Kapsaisin molekülü vücut sıcaklığını algılayan ve düzenleyen TRPV1 proteinine bağlanır. Bu protein etkinleştiğinde ısı, yanma ve tahriş olma hissi yaratır. Kapsaisinden başka, yaklaşık 40°C üzerindeki sıcaklık ve asitliğin yüksek olduğu durumlar da bu proteinin etkinleşmesine neden olur Aynı protein tarafından algılandıkları için acı biber ve yüksek sıcaklık beyinde aynı hissi oluşturur.

Bazı bilimsel araştırmalar yemek tercihlerimizin genetik temelli olduğunu gösteriyor. Örneğin hardalın tadı kimilerine göre acıdır ya da acı biber yemek bazı insanlar için hayli zordur. Buna göre bebekler belli sayıda tat algılayıcı ile doğar ve bu sayı genetik olarak belirlenir. Bazı bebeklerde 1 santimetrekarede birkaç yüz tane tat algılayıcı varken bazılarında bu sayı 10 bine kadar çıkabilir. Tat algılayıcılar dilin üzerinde bulunur. Yale Üniversitesi'nden profesör Linda Bartoshuk insanların tat algılayıcılarının sayısına göre üç grupta sınıflandırılabileceğini (aşırı, orta ve çok az algılayabilenler) söylüyor. Bu sayı insanların tat, sıcaklık ve yiyeceğin dokusunu algılama derecesini ve hassasiyetini de belirler. Bazı insanlar acı bibere karşı hayli dayanıklıyken bazılarının daha hassas olmasının nedeni sahip oldukları tat algılayıcı sayısı olabilir.



Hortumlar Nasıl Oluşur?

Mahir E. Ocak

Hortumların çoğu "fırtına bulutu" adı verilen bir çeşit boran sırasında oluşur. Fırtına bulutlarından kaynaklanan hortumların yaşam döngüsü birkaç aşamaya bölünebilir. Bu aşamalar oluşum, olgunlaşma ve dağılmadır.

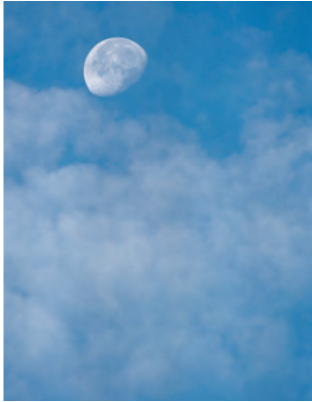
Fırtına bulutları yer yüzeyinden birkaç kilometre yukarıda dönen, mezosiklon adı verilen, çapı 2 ile 10 kilometre arasında değişen hava akımları içerir. Hortumun oluşma aşamasında mezosiklon

Ay'ın Gündüz Vakti Gökyüzünde Görünmesinin Sebebi Nedir?

Mahir E. Ocak

Gökyüzündeki bir cismin görülmesini sağlayan şey -diğer tüm nesnelerde olduğu gibi- o nesneden bize ulaşan ışıktır. Bu nesnelerden bize ulaşan ışığın miktarı arttıkça görülmeleri kolaylaşır.

Yıldızlar etraflarına saçtıkları ışığı kendileri üretirken, gezegenler ve daha küçük gök cisimleri yıldızlardan kendilerine ulaşan ışığı yansıtır.



Dünya'ya gökyüzünden ulaşan ışığın ana kaynağı Güneş'tir. Güneş Sistemi dışındaki yıldızlardan Dünyamıza ulaşan ışık ise çok daha zayıftır. Yıldızlardan gelen ışığın miktarı, Dünya'ya ulaşan toplam ışık miktarında çok küçük bir değişikliğe sebep olur. Aradaki fark çıplak gözle algılanamayacak kadar küçük olduğu için yıldızları ancak gece vakti görebiliriz. Güneş siteminin dışındaki gezegenler ve daha küçük gök cisimleri ise ne gündüz vakti ne de gece vakti çıplak gözle görülemez. Gözlemlenmeleri ancak gelişmiş deneysel ve kuramsal yöntemlerle mümkündür.

Ay'ın Dünya'ya yansıttığı ışığın miktarı ise yıldızlardan ulaşan ışığın miktarından yaklaşık 100.000 kat daha fazladır. Bu nedenle Ay -her zaman olmasa bile- belirli konumlardayken gündüz vakti de görülebilir. Güneş ve Ay dışında -belirli konumlardayken- gündüz vakti görülebilecek kadar parlak olan tek gök cismi Venüs'tür.



şiddetli yağmur tarafından yer yüzeyine doğru sürüklenen hava ile birlikte alçalmaya başlar. Mezosiklon yer yüzeyine doğru yaklaşırken fırtınanın alçalan kısmından serin ve nemli hava almaya başlar. Yukarı çekilen sıcak havanın soğuk hava ile karşılaşması sonucu dönen bir bulut meydana gelir. Yukarı doğru çekilen havanın miktarı arttıkça yer yüzeyine yakın kısımlarda hava basıncının düşük olduğu bir bölge oluşur. Bunun sonucunda mezosiklon huni biçimini alarak alçalan hava akımıyla birlikte yüzeye ulaşır. Böylece birkaç dakika içinde hortum oluşur.

Çevresinden sıcak ve nemli hava alarak büyüyen hortum olgunlaşır. Olgunlaşmayı takip eden ve birkaç dakika ile bir saat arasında değişen zaman aralığı, hortumun en kuvvetli olduğu ve en çok hasar verdiği dönemdir. Alçalan soğuk hava akımının hortumun etrafını sarıp sıcak hava ile beslenmesini engellemesiyle hortum dağılmaya başlar. Bu aşama sırasında hortum birkaç dakika içinde önce ip benzeri zayıf bir girdaba dönüşür, daha sonra da tamamen yok olur.

Gazlı İçeceklerin Şişelerini Çalkaladığımızda İçindekiler Neden Fışkırır?

Tuba Sarıgül



Gazlı içeceklerde çözünmüş halde bulunan karbondioksitin yüzeye çıkmasıyla artan basınç, sıvının şişeden patlarcasına ani bir şekilde çıkmasına neden olur. Ancak gazın sıvıdan kaçmasına molekül ölçeğinde neden olan nedir?

Şişe ilk açıldığında hafif bir ses duyulur. Bu dışarı çıkan karbondioksitin sesidir. Şişe kapalıyken karbondioksit belli bir basınç altında tutulur ve uygulanan bu basınç gazın suda çözünerek karbonik asidin sulu çözeltisini oluşturmasını sağlar. Ancak bu durumda ortamda sadece karbonik asidin sulu çözeltisi değil bir miktarda karbondioksit vardır. Çünkü karbondioksit suda çözünerek karbonik asidi oluştururken açığa çıkan karbonik asidin bir kısmı tekrar karbondioksite dönüşür. Bu sırada gaz çoğunlukla şişenin yukarı kısımlarında toplanır. Şişe açıldığında ise içindeki basınç aniden düşer ve karbondioksit genleşerek daha fazla hacim kaplamaya başlar. Şişe açıldığında çıkan sesin nedeni budur.

Şişe çalkalandığında kabın üst kısımlarında biriken gaz çok sayıda küçük baloncuk şeklinde içeceğin tamamına dağılır. Şişe açıldığında küçük gaz baloncukları çok hızlı bir şekilde genleşir. Örneğin kapalı bir gazlı içecek şişesinin içindeki basınç atmosfer basıncının 4 katıysa, Boyle Yasası'na göre (sabit sıcaklıkta bir gazın hacminin ve basıncının ters orantılı olarak değiştiğini söyler) şişe açıldığında basınç 4 kat azalırken gaz baloncuklarının hacimleri 4 kat artar. Bu baloncuklar hızlı bir şekilde şişeden çıkmak için bir yol arar ve bunu yaparken patlamaya sebep olacak şekilde sıvıyı şiddetli bir şekilde iter.

Evren Genişliyorsa Neden Samanyolu ve Andromeda Gökadalarının Çarpışabileceği Öngörülüyor?

Tuba Sarıgül

1920'li yıllarda Edwin Hubble birçok gökadanın bizden uzaklaştığını gözlemlediğinde evrenin genişlediğine dair ilk keşiflerin öncülüğünü de yapmıştı. Andromeda ise bu durumun bir istisnası. Çünkü saatte 400.000 km hızla Samanyolu Gökadası'na doğru hareket ediyor. Ancak Hubble Uzay Teleskobu kullanılarak hassas ölçümler yapılıncaya kadar üzerimize doğru mu geldiğini yoksa bizi belli bir açıyla sıyırıp geçeceğini mi söylemek mümkün olmamıştı. Son araştırmalara göre iki gökada 4 milyar yıl sonra devasa bir çarpışma yaşayabilir.

Evrendeki olaylar farklı kuvvetler arasındaki mücadeleye göre şekilleniyor. Karanlık enerjinin evrendeki genişlemenin hızlanmasına neden olduğu düşünülüyor. Kütleçekim kuvveti ise gökadaları bir arada tutan kuvvet. Gökada kümeleri gibi büyük ölçekte ise gökadalar birbirinden hızlanarak uzaklaşıyor. Ancak evrenin daha yoğun bölgelerinde kütleçekimi etkisi belirgin olmaya başlıyor. Ayrıca iki gökada arasındaki mesafe yeterince küçükse gökadalar arasındaki karşılıklı kütleçekim kuvveti nedeniyle gökadalar birbirlerine doğru hareket ediyor. Bir anlamda Andromeda Gökadası'nın Samanyolu'nun üzerine "düştüğünü" söyleyebiliriz.

Ancak görünen maddenin oluşturduğu kütleçekim kuvveti gökadaları bir arada tutmak için yeterli değil. Bilim insanları, gökadalara ilave kütle dolayısıyla kütleçekim kuvveti kazandıran karanlık madde sayesinde gökadaların ve gökada kümelerinin bir arada kaldığını düşünüyor.

Evrenin bugününkünden daha yoğun olduğu erken dönemlerinde mücadelenin hem küçük hem de büyük ölçekteki kazananı kütleçekim kuvvetiydi ve gaz bulutlarının yoğunlaşarak yıldızları, gökadaları oluşturmasını sağladı. Eğer madde miktarı daha fazla olsaydı evren kendi içine çökebilirdi. Evren genişlemeye devam ettikçe artan hacmi nedeniyle yoğunluğu azaldı ve karanlık enerjinin etkisi daha belirgin olmaya başladı. Büyük Patlama'dan yaklaşık 6 milyar yıl sonra ise genişleme hızlanmaya başladı.

Havuç Yemek Görme Yeteneğini Artırır Mı?

İbrahim Özay Semerci

Pek çoğumuz küçükken aile büyüklerimizden havuç yersek daha iyi görebileceğimizi duymuşuzdur. Havuç tüketmemizi teşvik eden bu sözler çoğumuzun gereğinden fazla havuç tüketmesine bile neden olmuş olabilir. Havuç herhangi bir görme kusurunuz yoksa maalesef daha iyi görmemizi sağlamıyor, ancak içeriğinde bulunan bazı maddeler -örneğin beta karoten- sayesinde göz sağlımızı korumamıza yardım ediyor. Havucun daha iyi görmemizi sağlayacağı inancı 2. Dünya Savaşı'na dayanıyor. Dönemin güçlü ordusu olan Alman ordusunun uçaklarını tespit edebilen radar istasyonları ağı oluşturan ve bu şekilde pek çok Alman saldırı uçağını hem gündüz hem de gece düşüren İngiliz ordusu sahip olduğu teknolojiyi gizlemek istedi. Bu amaçla gazetelerde İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri pilotlarının gece görüş yeteneğinin havuç yemeleriyle ilişkilendirildiği uydurma haberler yayımlattı. Bu öykü havuç ticaretinin artmasını ve tüccarların daha çok kazanmasını sağlamış olabilir, ancak çok havuç tükettiği için başkalarının göremediği şeyleri görebilen biri olmadı. Vücudumuz tarafından A vitaminine çevrilen beta karoten A'nın eksikliği ciddi görme bozukluklarına sebep olabiliyor. Yani sahip olduğunuz görme bozukluğu A vitamini eksikliğinden kaynaklanmıyorsa havuç yemenizin daha iyi görmenizi sağladığını söylemek mümkün değil. Ayrıca A vitamininin kaynağı olan ve havuca rengini veren beta karoten A sadece havuçta değil pek çok meyve, sebze ve hayvansal üründe de bulunur.



Kurşun Koruyucular Radyasyona Karşı Nasıl Etki Eder?

Tuba Sarıgül

Elektromanyetik radyasyon türleri maddeyi nasıl etkilediğine bağlı olarak iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon şeklinde sınıflandırılabilir. Yüksek enerjili iyonlaştırıcı radyasyon (örneğin gama ışınları ve X-ışınları) içinden geçtiği malzemenin atomlarındaki ve moleküllerindeki bağların kırılmasına sebep olarak serbest elektronları ve iyonları oluşturur.

DNA yapılarını bozarak canlı dokular ve hücreler için zararlı etkilere sahip olan iyonlaştırıcı radyasyon aynı zamanda birçok yararlı amaç için (örneğin duman detektörlerinde, tıbbi tedavilerde ve görüntüleme yöntemlerinde) kullanılır. Duman detektörlerinde kullanılan alfa parçacıklarının başka malzemelerin içine nüfuz etme kabiliyeti çok yüksek değildir ve bir kâğıt tabakası tarafından bile engellenebilir. Alfa parçacıklarından daha hafif olan beta parçacıkları (elektronlar) ise deriye nüfuz edebilir ancak ince bir metal ya da plastik tabaka tarafından engellenebilir. Gama ışınları ve X-ışınları ise daha yüksek enerjili parçacıklardır. Kanser tedavilerinde, tıbbi araçların sterilize edilmesinde, tıbbi görüntüleme yöntemlerinde kullanılırlar. Gama ışınları ve X-ışınlarının malzemelere nüfuz etme kabiliyeti yüksektir ve birkaç santimetre kalınlığında, yoğunluğu yüksek malzemeler, örneğin kurşun kullanılarak engellenebilirler.

Kurşunun yüksek enerjili radyasyona karşı kullanılmasının nedeni yoğunluğu yüksek bir malzeme olmasıdır. Yoğunluk bir maddenin birim hacimdeki madde miktarıdır. Yoğunluğu yüksek malzemelerin atomların yarıçapları, yüksek atom kütlelerine rağmen, görece daha küçüktür ve atomlar arasındaki bağlar da daha kısadır. Yüksek atom kütleli maddelerin atomlarında daha fazla proton ve elektron vardır. Yüksek enerjili gama ışınlarını ve X-ışınlarını oluşturan fotonlar bu maddelerle etkileştiklerinde elektronlar ve protonlar tarafından soğurulur ya da yansıtılır.





Depremler Tsunamileri Nasıl Tetikler?

Mahir E. Ocak

Okyanuslara yakın yerlerde olan depremleri bazen tsunamiler izler. Esasen bir su dalgaları serisi olan tsunamiler yüksekliği onlarca metrelere varabilen dalgalarla büyük yıkımlara sebep olabilir. Örneğin 2004 yılında Hint Okyanusu'nda meydana gelen tsunami 14 farklı ülkeden 200.000'in üzerinde insanın ölmesine sebep oldu.

Depremlerden sonra tsunamilerin oluşmasının sebebi deniz tabanının şeklinde meydana gelen değişikliklerdir. Depremin sebep olduğu kırılmalar deniz tabanının bir kısmının yükselmesine sebep olduğu zaman sıkıştırılabilirliği çok az olan deniz suyu da yükselir. Bunun sonucunda oluşan şişkinlik kararsızdır ve içerdiği deniz suyu kütleçekim kuvvetinin etkisiyle etrafa yayılmaya başlar.

Tsunami dalgaları normal deniz dalgalarına benzemez. Deprem tarafından etkilenen bölge çok büyük olabileceği için tsunami sırasında oluşan dalgaların boyları da çok büyük -örneğin 300 kilometre- olabilir. Bu da tsunami dalgalarının iki tepesinin kıyıya varma zamanları arasında saatler olabileceği anlamına gelir. Bu yüzden tsunami kıyılara yaklaşırken meydana gelen olay gelgit sırasında denizin hızla yükselmesi gibi de görünebilir.

İki tepe noktasının kıyıya varma zamanları arasında uzun süre olması, tsunami kıyıya vurmaya başladıktan sonra kıyı bölgesinin uzun bir süre tehdit altında olacağı anlamına gelir. Dolayısıyla tsunami tehlikesi olduğu zaman kıyıya vuran ilk dalgaların küçüklüğüne aldanmamak ve bölgeden hızla uzaklaşmak gerekir. Çünkü saatler sonra kıyıya vuracak olan dalgalar çok daha büyük olabilir.



NASA

Uzayda Bitki Yetişebilir mi?

Tuba Sarıgül

Dış uzay ya da kısaca uzay dediğimiz ortam yaklaşık 3 Kelvin (-270˚C) sıcaklığı, vakum (havasız) ortamı ve zararlı radyasyon etkisiyle bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için uygun değil. Ancak NASA, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (ISS) ve Ay'da bitki yetişip yetişmeyeceğini anlamak amacıyla deneyler gerçekleştiriyor. Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bitki yetiştirmek amacıyla geliştirilen Bitki Üretim Sistemi'nde (VEGGIE) bitki için gerekli besin ve su VEGGIE tarafından sağlanırken sıcaklık kontrolü ve bitkinin büyümesi için gerekli gazlar, örneğin oksijen ve karbondioksit kabin ortamından sağlanıyor. Bitkinin köklerinin büyümesinde kütleçekiminin önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülse de araştırmacılar bu deneyle Uluslararası Uzay İstasyonu gibi ağırlıksız ortamlarda yetişen "uzay bitkilerinin" köklerinin Dünya'dakine benzer şekilde büyüdüğünü gözlemledi. 2015'te gerçekleştirilmesi planlanan deneyde ise gönderilen tohumların Ay'da çimlenmesi ve büyümesi amaçlanıyor. Tasarlanan kapalı hazne sayesinde bitkilerin Ay'daki zararlı ortamın etkilerinden korunması sağlanırken büyüme sürecinin kamera, sensör ve başka elektronik sistemler ile takip edilmesi planlanıyor. Ayrıca bitkinin büyümesi için gerekli ışık doğal güneş ışınlarından sağlanırken bitkilerdeki genetik materyalin radyasyona karşı direncinin belirlenmesi amaçlanıyor.



NASA



Uzayda Kullanılabilen Tükenmez Kalemlere Neden İhtiyaç Duyuldu?

Tuba Sarıgül

Tükenmez kalemlerde mürekkep kütleçekimi etkisiyle akarak kalemin ucundaki bilyeye ulaşır. Dönebilen bu bilye yardımıyla mürekkep kalemin ucuna kontrollü bir şekilde akar. Ancak ağırlıksız ortamda mürekkep kendi kendine akmadığı için uzayda kullanılabilen özel kalemler geliştirilmiştir.

Amerikalılar milyonlarca dolar harcayarak uzayda kullanılabilen tükenmez kalem geliştirmeye çalışırken Rusların kurşun kalem kullanmayı akıl ettiği hikâyesini pek çok kişi duymuştur. Aslında NASA da ilk uzay görevlerinde, örneğin *Gemini*'de kurşun kalem kullanmıştı. Ancak grafit hayli yanıcı bir madde olduğu ve kolayca kırıldığı için oluşan grafit tozlarının ağırlıksız ortamda uzay araçlarındaki elektronik sistemlere zarar verme tehlikesi nedeniyle kurşun kalemlerin yerine ağırlıksız ortamda kullanıma uygun tükenmez kalemler ilk defa ABD'li bir girişimci olan Paul C. Fisher tarafından geliştirildi. Basınçlı bir mürekkep kartuşu olan bu kalem ağırlıksız ortamlarda, su altında ve geniş bir sıcaklık aralığında, örneğin yaklaşık -50 ile 200°C'de kullanılabiliyor. Bu kalemler basınçlı bir gaz ve hareket edebilen bir şamandıradan oluşan bir sistem içeriyor. Şamandıra gaz ile mürekkebi birbirinden ayırıyor. Sıkıştırılmış gaz mürekkebi iterek mürekkebin kalemin ucuna ulaşmasını sağlıyor. Basınçlı gazın uyguladığı kuvvet kalemin doğrultusuna bağlı olmadığı için -ağırlıksız ortamlarda olduğu gibi- bu kalemlerle kalemi herhangi bir açıda tutarak yazmak mümkün. Ayrıca bu kalemlerde üzerine uygulanan gerilime bağlı olarak akışkanlığı değişen mürekkepler kullanılıyor. Gerektiğinde akışkan hale gelen mürekkepler sayesinde sızıntı olmaksızın kalemler daha uzun süre kullanılabiliyor.



Bir Balık Ne Kadar Hızlı Yüzebilir?

Mahir E. Ocak

Balıkların su içinde yol almasını sağlayan, vücutlarının yanlarında yer alan kaslardır. İnsanların yürüyerek yol almak için üzerinde bulunduğu zemini itmesine benzer biçimde balıklar da içinde bulundukları suyu geriye doğru iterek yol alır.

Bir balığın gövdesinin bir tarafındaki kaslar kasıldığı zaman kuyruğu da o tarafa doğru hareket eder. Bu sırada suyun geriye doğru itilmesi, balığın ileriye doğru hareket etmesini sağlar. Kasılan bu kaslar gevşerken vücudun diğer tarafındaki kaslar kasılır. Böylece balık, gövdenin farklı kısımlarındaki kasların birbirlerine zıt bir biçimde çalışmaya devam etmesi sonucu su içinde yol alır.

Balıkların suyun içinde yükselmesini ya da alçalmasını sağlayan ise vücutlarındaki hava keseleridir.

Balıkların su içinde yol alırken ulaşabilecekleri anlık hızlar türden türe değişir. Mako köpek balığı, pasifik yelken balığı, mavi kılçık balığı saatte yaklaşık 100 kilometre; orkinoz, kılıç balığı saatte yaklaşık 70 kilometre; iskarmoz, tarpon balığı saatte yaklaşık 55 kilometre hıza ulaşabilir. Fakat bu hızların tamamı anlık hızdır. Yani mavi köpek balığının saatte 100 kilometrelik hıza ulaşabilmesi, bir saat boyunca bu hızla yüzüp 100 kilometre yol alabileceği anlamına gelmez. Bir balığın bir saat yüzerek kat edebileceği azami mesafe balığın türüne göre 8 ile 15 kilometre arasında değişir.

Alp Akoğlu

Dürbünle Gezegenler

Birçok amatör gökyüzü gözlemcisi dürbününü yanından ayırmaz, çünkü dürbün yanımızda taşıyabileceğimiz, bizi bir teleskop kadar olmasa da gökyüzünün derinliklerine götüren bir araç. Gökyüzü gözlemciliğinde kullanılabilecek dürbünlerle ilgili bilgileri dergimizle birlikte verdiğimiz 2014 Gök Olayları Yıllığı'nda bulabilirsiniz. Bu ayki köşemizde de gezegenleri bir dürbünle nasıl gözlemleyebileceğimize değineceğiz.

Çıplak gözle gözlenebilen parlak beş gezegenden gözlenmesi en zor olanı Merkür'dür, çünkü Güneş'e çok yakındır. Dünya'dan baktığımızda, Güneş'e olan görünür uzaklığı en fazla 28 derece olabilir. (Bir gezegenin Güneş'ten olabilecek en uzak konumuna gelmesine "en büyük uzanım" denir.) Bu nedenle, gezegen ancak alacakaranlıkta (Güneş battıktan bir buçuk saat sonrasına kadar ya da doğmadan bir buçuk saat öncesinden itibaren) gözlenebilir. Merkür'ü gözlemlerken, dürbünün en büyük yararı, gezegeni alacakaranlıkta bulabilmemize olanak tanımasıdır. Merkür'ün yörüngesindeki bir turunu tamamlaması 88 günde gerçekleşir. Gezegeni kısa dönemlerde bir sabah, bir akşam görürüz. Bu olay, yılda yaklaşık altı kez gerçekleşir.

Güneş'e Merkür'den biraz daha uzak olan Venüs, Dünyamıza en yakın gezegendir. Bu nedenle çok parlak görünür. Parlaklığı, gökyüzündeki en parlak yıldızın parlaklığının yaklaşık 10 katıdır. Yani Güneş'ten ve Ay'dan sonra en parlak gökcismidir. Güneş battıktan üç saat sonrasına kadar ve doğuşunun üç saat öncesinden itibaren gözlenebilir. Venüs'e bir teleskopla bakıldığında, Güneş'le aramızda yer aldığından gezegenin Ay'ın evreleri gibi evrelere girdiğini görebiliriz. Ancak bize hayli uzak olan bu gezegenin yüzey şekillerini görmek olası değildir.

Venüs de Ay gibi evrelere girer. Venüs'ün evrelerini özellikle de hilâl evresindeyken (çünkü bu evrede Dünya'ya çok yakındır) görmek olasıdır. Gezegen, yörüngesindeki hareketi nedeniyle Dünya'dan uzaklaştıkça daha fazla aydınlanır. Ancak uzaklığı da arttığından parlaklığı pek değişmez. Parlaklığı sayesinde, Venüs'ü gündüz çıplak gözle görmek olasıdır. Ancak çıplak gözle gezegeni bulabilmek için gezegenin Güneş'e göre konumunu yaklaşık olarak bilmek gerekebilir. Bu gözlemi bir dürbünle yaptığınızda, gezegeni bulmak çok daha kolay olacaktır. Gözleminizi yaparken, dürbünle Güneş'e bakmamaya özen göstermelisiniz. Aksi takdirde gözlerinizde kalıcı hasar meydana gelebilir.

Mars'a geldiğinizde, dürbünün pek fazla avantajı yoktur. Dürbün, gezegeni ancak daha parlak görmemizi sağlar. Yine de, bu turuncu gezegeni dürbünle izlediğimizde rengini çok daha iyi ayırt edebiliriz.

Eski Roma'da tanrıların kralı olan Jüpiter, gezegenlerin de kralıdır aynı zamanda… Yaklaşık 150 bin kilometrelik çapıyla, Güneş dışında, Güneş Sistemi'ndeki tüm cisimlerden daha büyüktür. 630 milyon km uzaklığına karşın, büyüklüğü sayesinde gece gökyüzünde Ay'dan ve Venüs'ten sonra en parlak gökcismidir.

Jüpiter'in Galileo Uyduları (Galileo tarafından keşfedildikleri için bu adı almışlardır) olarak da bilinen dört büyük uydusu Io, Europa, Ganymede ve Callisto en basit dürbünle bile görülebilir. Galileo Uyduları, amatör gökyüzü gözlemcilerinin en çok gözlediği cisimler arasındadır. Uyduların konumlarının Jüpiter'e ve birbirlerine göre değişmesi, her gün farklı bir manzara sunar. Bu nedenle, bu uyduları izlemek hiçbir zaman sıkıcı olmaz, aksine eğlencelidir. Ender olarak, uyduların dördünü görmek mümkün olmaz. Yörüngeleri boyunca hareket ederlerken, Jüpiter'in önünden geçebilir ya da arkasına girebilirler. Uyduların hepsi, aşağı yukarı aynı parlaklıktadır. Bu nedenle hangisinin hangi uydu olduğunu anlamak, genellikle pek mümkün olmaz.

Güçlü dürbünlerle (20x80 gibi) Jüpiter'in bulutlarının oluşturduğu açık ve koyu tonlu kuşakları görmek olasıdır. Göreceğiniz açık tonlu bölgeler, Jüpiter'in iç atmosferinde ısınarak üst bölgelere yükselen sıcak bulutlardır. Koyu tonlu bulutlarsa, daha soğuk gazlardan oluşan bulutlardır. Jüpiter'deki Büyük Kırmızı Leke adı verilen büyük fırtına sistemini dürbünle görmek neredeyse olanaksızdır. Bu lekenin çapı yaklaşık Dünya'nınki kadar olsa da küçük teleskoplar için bile zor bir hedeftir.

Satürn, kuşkusuz gezegenler ailesinin en etkileyici bireyidir. Yaklaşık 120.000 km çapıyla Güneş Sistemi'nin ikinci büyük gezegenidir. Gökyüzünde, sarı rengiyle dikkat çeker. Parlaklığı çıplak gözle görülebilen öteki gezegenlere oranla pek fazla değildir. En parlak olduğu zamanda bile Satürn parlaklığı Jüpiter'inkinin onda biri kadardır. Satürn'ün en belirleyici özelliği halkalarıdır. Galileo, 1600'lü yıllarda teleskopunu Satürn'e çevirdiğinde, gezegenin halkalarını onun iki yanında bulunan iki kulpa benzetti. Bunun bir halka sistemi olduğunu anlayan gökbilimci, Huygens oldu (1655).

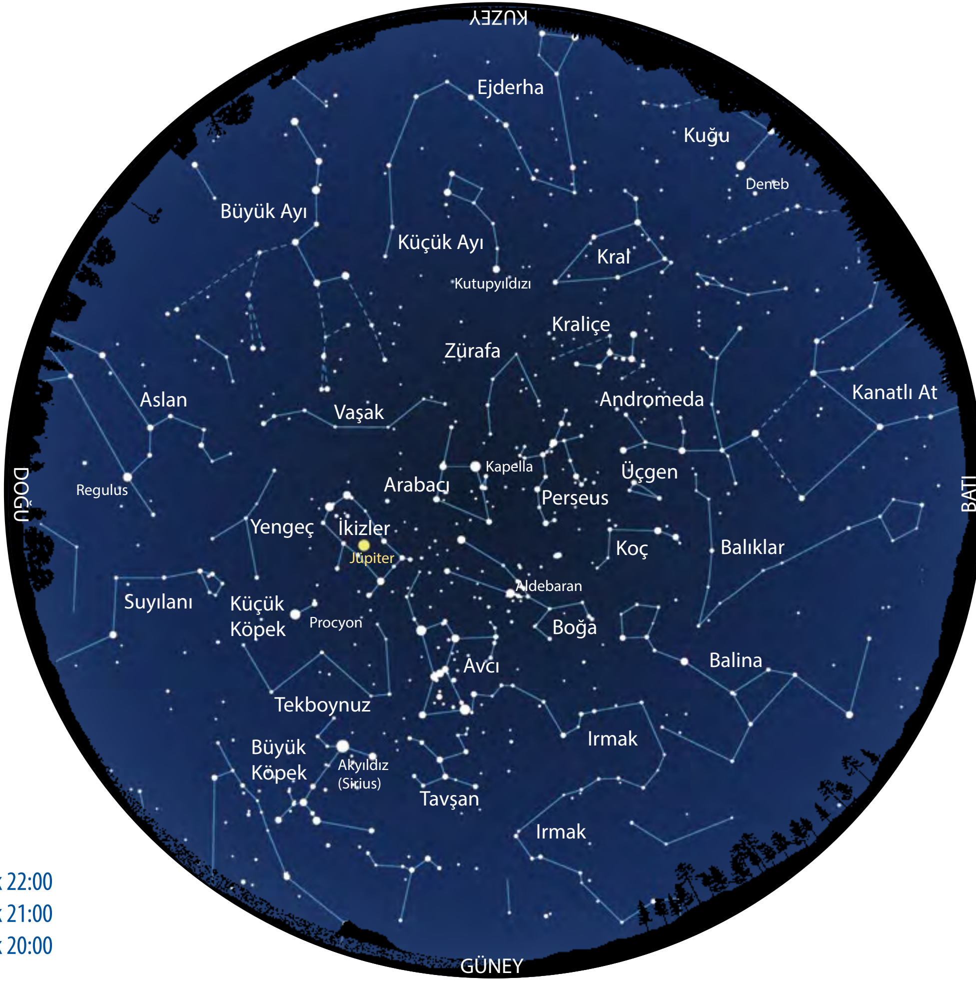
Dürbünle Satürn'e bakan bir gözlemci, Galileo'nun gördüğünden fazlasını pek göremez. 35 kez büyütmenin altındaki büyütmelerde, halkaları ayırt etmek zordur. Satürn'ün uydularından Titan, 7x'lık bir dürbünle bile seçilebilir. Bu uydunun parlaklığı 8 kadirdir.

Uranüs ve Neptün, Güneş Sistemi'nin öteki devleridir. Ancak hem Jüpiter ve Satürn'e oranla daha küçük oluşları hem de uzaklıkları nedeniyle çok sönüktürler. Parlaklıkları, çıplak gözün ideal gözlem koşullarındaki görme sınırındadır. Dürbünle bakıldığında, her ikisi de mat mavi noktalar olarak görülür.



Alamy

alp.akoglu@tubitak.gov.tr



1 Ocak 22:00
15 Ocak 21:00
31 Ocak 20:00

2 Ocak
Ay ve Venüs yakın görünümde
15 Ocak
Jüpiter ile Ay sabaha karşı batıda yakın görünümde
23 Ocak
Mars ile Ay geceyarısından itibaren yakın görünümde
25 Ocak
Satürn ile Ay geceyarısından sonra yakın görünümde
28 Ocak
Mars ile Spika geceyarısından itibaren yakın görünümde
31 Ocak
Merkür en büyük doğu uzanımında (18°)

Ocak'ta Gezegenler ve Ay

Merkür Ocak boyunca akşam gökyüzünde. Ayın ikinci yarısında Merkür'ü batı ufku üzerinde günbatımının hemen ardından görmek mümkün. Gezegen ayın son günleri Güneş'ten yaklaşık 1,5 saat sonra batıyor olacak.

Venüs'ü görebilmek için ayın ilk iki-üç günü akşamları günbatımından hemen sonra güneybatı ufku üzerine bakmak gerekiyor. 2 Ocak'ta Ay ve Venüs yakın görünümde olacak, ama ufka çok yakın olduklarından görmek çok zor. Venüs, ayın ilk haftasından sonra sabah gökyüzüne geçecek ve gökyüzünde hızla yükselecek. Ayın ortalarından sonra gezegeni gündoğumundan önce doğu-güneydoğu ufku üzerinde görmek mümkün.

Mars ayın başlarında geceyarısı civarı doğuyor ve sabaha kadar gökyüzünde görülebiliyor. Gezegen ilerleyen günlerde giderek daha erken doğacak. Mars'ı görmek için geceyarısı civarında doğu ufku üzerine bakmak gerekiyor.



14 Ocak akşamı doğu ufku üzerinde Ay ve Jüpiter kış takımyıldızları arasında

Jüpiter hava karardığında doğmuş oluyor ve ay boyunca neredeyse tüm gece gözlenebiliyor. Gezegeni akşam saatlerinde görmek için doğu-güneydoğu yönüne bakmak gerekiyor.

Satürn ayın başlarında gece yarısından üç saat sonra, ayın sonlarındaysa bir saat sonra doğuyor. Gezegen bu sırada doğu ufku üzerinde görülebilir.

Ay 1 Ocak'ta yeniay, 8 Ocak'ta ilkdördün, 16 Ocak'ta dolunay, 24 Ocak'ta sondördün, 30 Ocak'ta yeniay hallerinde olacak.

Çeviri: Dr. Murat Yıldırım

Tümleşik Devre

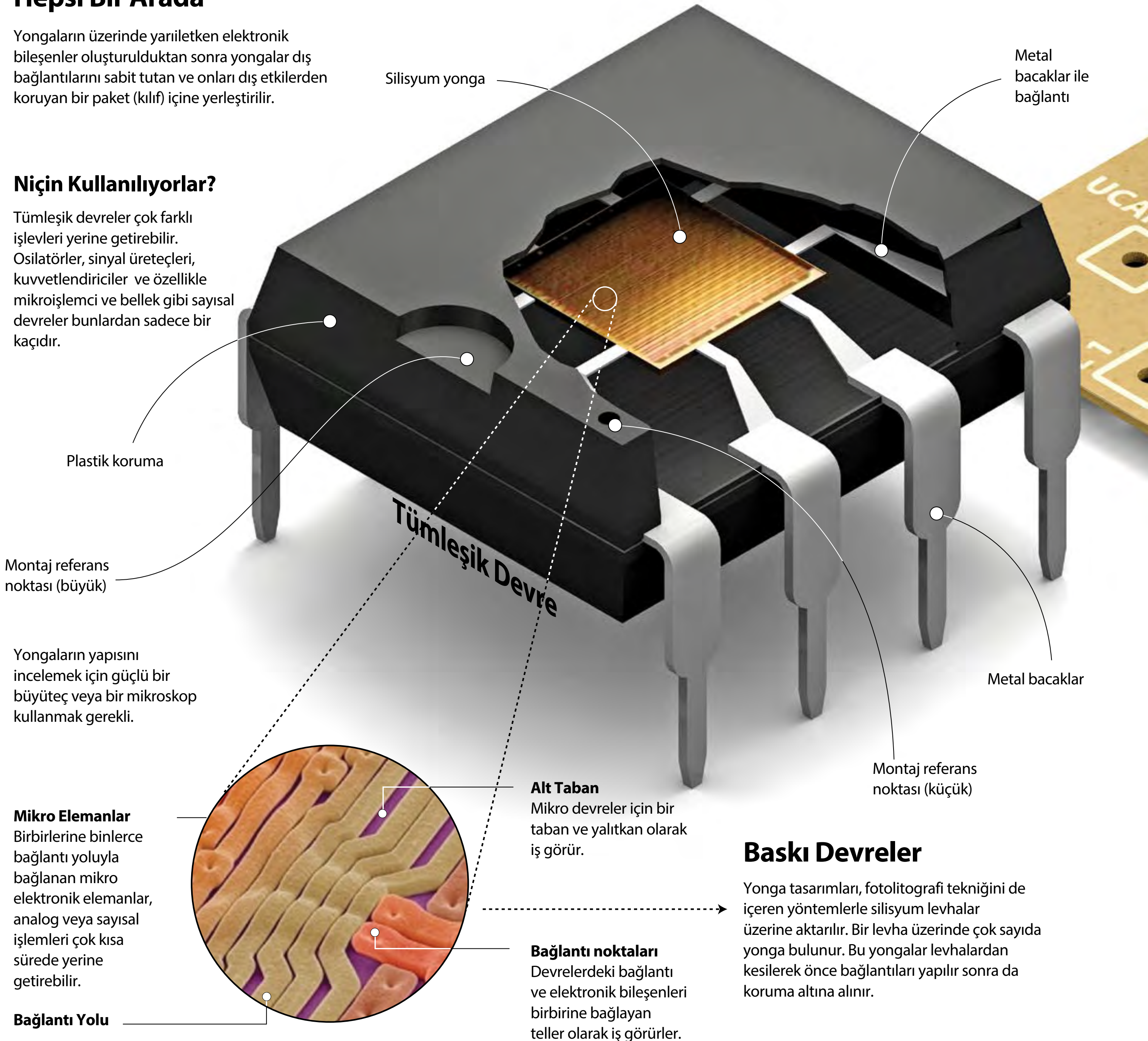
Geçen sayıda bahsettiğimiz transistörün yaklaşık 70 yıl önce icadı elektronikte bir devrimdi. On yıl kadar sonra tümleşik devrelerin ortaya çıkması, ilki kadar büyük olmasa da ikinci bir devrimdi. Farklı bileşenler tek bir parça halinde bir araya getirilerek üretiliyor ve farklı işlevler yerine getirilebiliyordu. Yonga adı verilen ve milimetrekare içinde milyonlarca transistör içerebilen bu yapılar son yarım yüzyılda dünyayı değiştirdi.

Hepsi Bir Arada

Yongaların üzerinde yarıiletken elektronik bileşenler oluşturulduktan sonra yongalar dış bağlantılarını sabit tutan ve onları dış etkilerden koruyan bir paket (kılıf) içine yerleştirilir.

Niçin Kullanılıyorlar?

Tümleşik devreler çok farklı işlevleri yerine getirebilir. Osilatörler, sinyal üreteçleri, kuvvetlendiriciler ve özellikle mikroişlemci ve bellek gibi sayısal devreler bunlardan sadece bir kaçıdır.



Baskı Devreler

Yonga tasarımları, fotolitografi tekniğini de içeren yöntemlerle silisyum levhalar üzerine aktarılır. Bir levha üzerinde çok sayıda yonga bulunur. Bu yongalar levhalardan kesilerek önce bağlantıları yapılır sonra da koruma altına alınır.

nasil.calisir@tubitak.gov.tr

Tümleşik mi Ayrık mı?

Ayrık devreler, bileşenlerinin tek tek kendi içinde kapsüllendiği ve levhanın alt tabakası üzerine bulunan ve elemanları birbirine bağlayan devreyi oluşturan bakır bağlantı yollarına lehimlendiği devrelerdir.

Kondansatör

Transistör

Kondansatör

Direnç

Levha

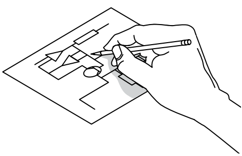
Ayrık Devre

ENIAC

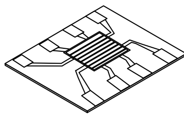
Ünlü Elektronik Sayısal Entegratör ve Bilgisayar (ENIAC), tümleşik devre öncesi döneme harika bir örnek. Fırlatılan cisimlerin (örneğin top mermilerinin) hareket eğrilerini hesaplamak üzere 1946 yılında ABD'de yapılan 27 ton ağırlığındaki bu makine, 18.000 civarındaki vakum tüpü sayesinde 1 saniyede yaklaşık 5000 toplama ve 300 çarpma işlemi yapabilir. Bugün, bir parmak ucuna sığan bir mikroişlemcinin hesaplama gücü bunun çok çok üzerinde.



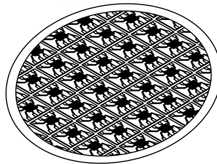
Ayrık devrelerin yerini alan elektronik tümleşik devreler tek parça olarak tüm bileşenleri içerir ve üretim aşamasında tüm bağlantıları yapılır.



1 Tümleşik devre tasarımı



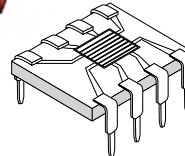
2 Fotolitografi işlemi ile tasarım silisyum tabaka üzerine kopyalanır.



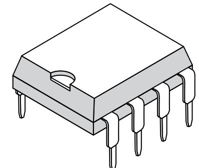
3 Devre tabakaya aktarılır. Levha aynı yongadan çok sayıda içerir.



4 Yongalar birbirinden ayrılır.



5 Devreler bağlantı bacaklarına bağlanır.



6 Paketleme işlemi yapılarak koruma altına alınır.

İğne Deliğinden Gelecek

Emre Sermutlu

Parçacık hızlandırıcıların tam gaz çalışıp zavallı elektronları kafa kafaya ışık hızına yakın hızlarda tokuşturduğu günlerden birinde, elde edilen verileri bin bir süzgeçten geçiren doktora öğrencilerinden biri, tamamen tesadüf eseri, fizik dünyasını altüst edecek bir şey keşfetti:
Bir mesaj.

Aslında mesajı keşfeden program muhtemel bir zeki uygarlık bulabilmek için yıldızlardan gelen sinyalleri tarıyordu. Öğrencinin kişisel bilgisayarında boş zamanlarında çalışan, asıl işiyle ilgisiz bir proje, hatta bir hobiydi. Ama uykusuz öğrenci o günkü verileri yanlış bilgisayara yükleyip alışkanlıkla aynı tuşa basınca, karşısında şifresi çözülmüş, anlamlı cümleler gördü. Karmaşık gürültü sinyallerine o kadar alışmıştı ki, biraz daha yorgun olsa, programın saçmaladığını düşünerek fazla kurcalamadan her şeyi silip uyumaya başlayabilirdi. Ama okuduğu şeyler teknolojiyle ilgiliydi ve gelecekten bahsediyordu.

Kuramsal fiziğe göre çok özel durumlarda zamanda geriye yolculuk yapılabileceği biliniyordu; acaba bu da gelecekteki fizikçilerden gelen bir mesaj mıydı? Ya da aynı hızlandırıcı yüzlerce yıl sonra da bir fizik merkezinde çalışmaya devam mı ediyordu? Belki de parçacıkları ışıktan yüksek hızlara ulaştırıp zamanda geriye döndürmek deneysel olarak mümkün olunca gelecekten bize bir mesaj göndermek istemişlerdi. Bin yıl sonra orada çalışacak gençlerden biri bir şaka mı yapmıştı; acaba kendi okuduğu Teknoloji Tarihi adlı e-kitabı, yoğun bir günün ardından bize yanlışlıkla mı göndermişti?

Elbette bilim dünyasından da, sosyal bilimcilerden de pek az kişi bu "buluşu" ciddiye aldı. Onlar şakayı yapanın günümüzde yaşadığını düşünüyordu. Sadece fütüristler ve bilim kurgu meraklıları kitabı didik didik etti. Günümüzle ilgili izler, ipuçları bulmaya çalıştılar, ama bu "tarih" kitabı çoğu zaman 1000 yıl sonrasından bahsediyordu. "Unutulup gitti" dediği teknolojiler genelde henüz keşfedilmemiş şeylerdi. Bilmediğimiz kelimelerin ve kavramların yanı sıra şu anda mevcut olmayan pek çok siyasi gruptan, onların ideallerinden ve dünya görüşlerinden de bahsediyordu.

Mesela şu pasajı nasıl yorumlayabiliriz?

"Toprakana kültü ile çoklugerçekçiler arasındaki kavga genetik yüzünden başladı, fazla enerji-atık ısı problemiyle kızıştı, gezegen çapında jeolojik değişimler yapılması ile doruğa ulaştı. En sonunda çoklugerçekçiler güneşin çok yakınlarında yörüngeye soktukları gemilerine taşındı. Burada 100m^2'lik güneş paneline gelen enerji, dünyadaki bir füzyon reaktörünün ürettiğine eşitti. Nihayet alternatif gerçekliklerini üretecek doymak bilmez işlemci ağları için gereken enerjiyi ucuz yoldan bulmuşlardı. Üstelik artık fazladan üretilen her bir kalorinin nereye gittiğinin ve ne tür etkiler yaptığının hesabını soran toprakanacılardan da kurtulmuşlardı. Dünyayı eski çağlardaki özgün şekliyle korumak isteyenlerle sonsuz sayıda yeni dünyaya yelken açmak isteyenler arasındaki bu ayrışma, insanlık tarihi için bir dönüm noktası oldu."



Çizim : Ersan Yağız

Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir

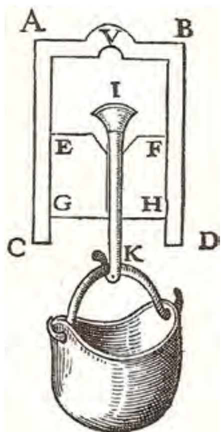
Bilimsel Devrim Yüzyıllarında Kimya

On yedinci ve on sekizinci yüzyıllarda diğer bilim dallarında olduğu gibi, kimyada da birçok gelişme gerçekleşti. Bu gelişmelerin başlangıcını ise doğada boşluk olup olmadığını belirlemeye yönelik çalışmalar ile bunların sonucu olarak ortaya çıkan yanma ve solunum deneyleri oluşturdu.



Guericke'nin havası boşaltılmış kürelerle yaptığı deney

Geleneksel kabullerin aksine Galileo Galilei'nin (1564-1642) ve daha sonra Magdeburg yarım küreleriyle ve vakum pompasıyla Otto von Guericke'nin (1602-1686) boşluğun olanaklı olduğunu deneysel olarak kanıtlaması, önemli ilk gelişmeler olarak ortaya çıktı. Havanın fiziksel özellikleriyle ilgilenen Robert Boyle (1627-1691) ise Robert Hook (1635-1703) ile birlikte vakum pompasını kullanarak, bir gazın hacmi ve basıncı arasındaki ilişkiyi belirten Boyle Yasasını ileri sürdü. Hooke ise havanın yanmanın oluşmasını sağlayan bir özellik taşıdığını savundu. Kimya çalışmalarında hassas ölçü ve tartımın gerekli olduğuna dikkat çeken Jean Baptista van Helmont (1580-1644) ise yanmayla ilgilenerek katı ve sıvıların yakılmasıyla açığa çıkan dumanların kimyasal olarak havadan ve su buharından farklı olduğunu gösterdi ve bu yeni maddeye *gaz* adını verdi. John Mayow (1641-1679) ise gazları su üzerinde toplamak için bir yöntem geliştirdi ve hem solunum hem de yanma durumunda havadan bir şeyin alınıp harcandığını ve harcanan şeyin "azotlu hava parçacıkları" olduğunu ileri sürdü.



Galileo'nun boşluğun varlığını göstermek için hazırladığı deney düzeneği

Kimya çalışmalarını on altıncı yüzyılda olduğu gibi, on yedinci yüzyılda da tıp kimyacıları gerçekleştiriyordu. Yaygın görüşe göre kimyasal maddeler üç özden oluşuyordu:

1. Alev alma özü olan kükürt
2. Sıvılık ve uçuculuk özü olan cıva
3. Sabitlik ve tepkimezlik özü olan tuz

Bu yaklaşımı biraz değiştiren Johann Becher (1635-1682) bütün madenlerin ve metallerin saydam, uçucu ve yanıcı olmak üzere üç bileşenden meydana geldiğini savundu ve katı, topraksı maddelerin de üç bileşen içerdiğini ileri sürdü. Bunlar tıp kimyasındaki tuza karşılık gelen ve tüm katılarda bulunan *terra lapida*, kükürde karşılık gelen ve yanıcı maddelerde bulunan *terra pinguis*, cıvaya karşılık gelen ve akıcı maddelerde bulunan *terra mercurialis*'ti. Şu halde yanıcı maddeler diğer bileşenlerin yanı sıra yağlı-yanıcı bileşen içeriyordu. Bu düşüncelerden hareketle Georg Stahl (1660-1734) kimyayı, bileşikleri elementlerine ayırma ve tekrar birleştirme yöntemi olarak tanımladı ve ilk defa Becher tarafından ortaya atılan *terra pinguis*'e ısı veya ateş hareketi anlamına gelen filojiston adını verdi. Oksijenin bulunuşuna kadar, kimyada etkin olan ve yanma olgusunu açıklamak üzere ileri sürülen filojiston kuramına göre her yanıcı madde, yanıcı olmayan sabit bir maddeden ve yanıcı olan filojistondan oluşur. Bir cisim ne kadar kolay yanıyorsa o kadar fazla filojiston içeriyor demektir. Buna göre, kömür ve kükürt neredeyse saf filojistiktir. Metaller oksitleştiği, bitkisel ve hayvansal maddeler de yandığı zaman filojiston ortaya çıkar ve geriye filojiston barındırmayan bir kalıntı kalır. Bir metal ısıtıldığında metalden filojiston çıkar ve ortada metal kireci kalır. Metal - filojiston = metal kireci (oksidasyon). Eğer bu kalıntıya tekrar filojiston eklenirse başlangıçta ısıtılan metali tekrar elde ederiz. Yani yanma sonucunda ortaya çıkan kalıntı filojistonca zengin olan kömür ile tekrar ısıtılırsa, kalıntıya filojiston eklenir ve orijinal metal tekrar elde edilir. Buna göre, metal kireci + filojiston=metal'dir (redüksiyon). O halde yanma bir ayrışmadır.

bilim.tarihinden@tubitak.gov.tr

Yanma olayı ve gazların incelenmesi çalışmalarının sürdürülmesi sonucunda, Joseph Black (1728-1799) kireç suyu ve beyaz bir toz olan *magnesia alba* üzerinde yaptığı araştırmalarla havanın tek değil, birden fazla maddeden oluştuğunu belirledi. Henry Cavendish (1731-1810) ise bir asit bir metal üzerine etki ettiğinde *yanıcı hava* açığa çıktığını ve bunun metalin kendisinden geldiğini buldu.

Hava hakkındaki ilk ayrıntılı açıklamaya Joseph Priestley (1733-1804) ulaştı ve düzenlediği bir deneyde kırmızı cıva oksidi, büyük bir büyüteçten geçirilerek yoğunlaştırılmış güneş ışığıyla ısıtarak renksiz bir "hava" elde etti. Bu havanın içinde mum parlak olarak yandığı gibi, havanın kendisi suda çözünmüyordu. Bu havaya *filojistonu alınmış hava* adını verdi. Deneylerini sürdüren Priestley, bir şişe içinde *yanıcı hava* ile *filojistonu alınmış hava*nın karışımını kıvılcım kullanarak patlattığında *çiy* (yani su) oluştuğunu fark etti. Bu gözlemi, adi havanın filojistonu alındığı zaman içindeki nemi bıraktığı şeklinde yorumladı. Cavendish daha sonra bu deneyi tekrarladı ve çiyin "saf su" olduğunu buldu ve "filojistonu alınmış havanın gerçekte filojistonu alınmış sudan başka bir şey olmadığı" sonucuna vardı. Böylece su ile havanın bileşenleri arasında bir bağ kurulmaya başlandı. Aslında Priestley'den önce Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) filojistonu alınmış havayı keşfetmişti ve iki cins "hava" olduğunu açıklamıştı: Yanmayı sağlayan "ateşin havası" ve yanmayı önleyen hava. Ancak onun sonuçları yayımlanmamıştı.

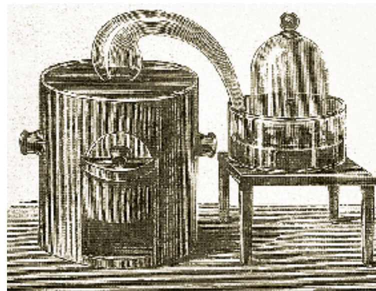
Konuya asıl katkıyı yapan ve gelişmeleri bir sonuca bağlayan ise Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794) oldu. Hassas ölçümlere dayalı deneyler yapan Lavoisier, yanma olayını incelemeye başladı ve kalsinasyon işlemi uygulanan bir metalin "ateş parçacıkları" yani "bağlanmış hava" emmediğini gösterdi. Priestley'den öğrendiği filojistonu alınmış havayı da dikkate alarak birkaç deney daha yapan Lavoisier, havanın, bir kısmı çok iyi yanabilen, diğer kısmı ise solunuma elverişsiz bir çeşit bileşik olduğunu düşündü. 1779'da havanın yanıcı kısmının bütün asitlerin bir bileşeni olduğunu iddia etti ve bu bileşene "asidin esas maddesi" veya *principe oxygine* adını verdi. Bundan böyle, Lavoisier asitlerin metaller üzerindeki etkisini ve son deneyleri sırasında oluşan "yanıcı havayı" inceledi. Sonuçta, suyun bazı şartlar altında bir taraftan *principe oxygine*'i, diğer taraftan suyun esası olan bir maddeyi *principe hydrogen*'i vermek için ayrıştığını kabul etti. Bundan sonra Lavoisier oksijen ve hidrojenin tepkimelerdeki rolünü gösterdi ve "ateş unsuru" olan filojistona başvurmaksızın tamamen yeni bir kimya kurabildi.

Bu kimya, daha ileri araştırmalara yol açtı ve giderek her bileşiğe kimyasal bileşimini belirten bir isim verildi, elementler büyük titizlikle tanımlandı ve böylece modern kimya doğdu.

Filojiston Kuramı

Filojiston kuramı, bütün yanma olgularını birleştiren ve kimyasal tepkimeleri açıklayabilen ilk kuramdır. Kuram sayesinde solunum, demirin havada paslanması ve diğer yanma olguları arasında temel benzerlikler bulunduğu anlaşılabildi. Ayrıca ilk kez oksidasyon-redüksiyon süreci açıklanabildi. Buna karşın kuramın problemli yönleri de vardı. Kuramdaki en önemli sorun, filojistonun madde olarak kabul edilmesiydi. Yanan bir cisimden bir madde yani filojiston çıkıyordu. Öyleyse yanan cismin ağırlığı azalmalıydı. Bu durumda cisim yandıktan sonra oluşan kalıntı yanan cisimden hafif olmalıydı. Oysa deneyler bunun tam tersini gösteriyordu, yani kalıntı cismin kendisinden daha ağırdı.

Kuram tüm eksikliklerine rağmen benimsendi ve filojiston üzerine pek çok deney yapıldı. Ancak bir süre sonra yapılan deneyler kuramı zor duruma soktu ve oksijenin bulunmasına zemin hazırladı. Joseph Priestley konuya ilişkin yaptığı deneylerde cıva oksidi ısıttı ve geriye saf cıva kaldığını belirledi. Bir mum bu gazda çok parlak bir şekilde yanıyor ve bir fare, bu gazın bulunduğu bir ortamda, aynı miktarda havanın bulunduğu başka bir ortamda yaşayabileceğinden iki kat daha fazla yaşayabiliyordu. Bulgular, bu gazın yanmayı sağladığını ve hayvanların solunumunda etkin olduğunu gösteriyordu. Bir süre sonra Priestley bu gaza *filojiston çıkaran gaz* adını verdi. Priestley'den bir süre sonra aynı gazı Scheele de elde etti ve buna ateş havası adını verdi. Onların buldukları bu gazın aslında oksijen olduğunu ise Lavoisier keşfetti. Lavoisier yaptığı deneyler sonucunda, yanma sırasında ortaya çıkan kalıntının yanan cisimden daha ağır olmasının sebebinin, yanma sırasında Priestley'in ve Scheele'in sözünü ettiği gazın cisim ile birleşmesi olduğunu buldu. Bir başka deneyinde, kapalı bir kapta bir miktar cıvayı, daha sonra da bir miktar kalayı kaynama derecesine gelinceye kadar ısıttı ve şu sonuçlara ulaştı: Isıtılma sonucu oluşan kalıntılardaki ağırlık artışı filojiston sonucu değildir; kalıntıda oluşan ağırlık artışı emilen havanın ağırlığına eşittir; bir cisim sadece saf havada (oksijen) yanar; metallerin oksidasyonunda cisimden bir şey ayrılmaz, aksine metal çevresindeki oksijenle birleşir. Lavoisier'nin yaptığı "yanma, bir maddenin oksijenle birleşmesidir" tanımı bugün de kullanılmaktadır. Lavoisier, her tür yanma olgusunda oksijen ilavesinin gerekli olduğunu kanıtlayan ilk kişidir.





Lavoisier'nin oksijeni incelemekte kullandığı alet (solda) ve Lavoisier (sağda)

Kaynaklar

- Dampier, W. C., *A History of Science*, Cambridge University Press, 1989.
- Forbes, R. J. ve Dijksterhuis, E. J., *A History of Science and Technology*, Volume I, Penguin Books, 1963.
- Mason, S. F., *Bilimler Tarihi*, Çeviren: U. Daybilge, Kültür Bakanlığı, 2001.
- Ronan, C. A., *Bilim Tarihi*, Çeviren: E. İhsanoğlu, F. Günergun, TÜBİTAK Yayınları Akademik Dizi, 2003.
- Topdemir, H. G. ve Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem, 2008.

Hoşgeldin 2014

2014 sayısının ilginç bazı özellikleri

2014'ün size ilginç gelen başka özellikleriyle karşılaşırsanız bizimle paylaşabilirsiniz.

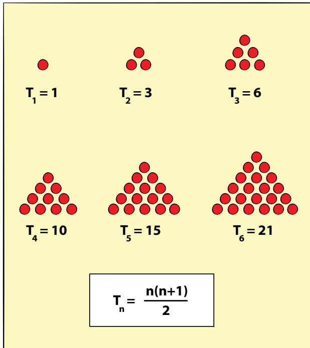
- 2014'ün ve kendisinden önce ve sonra gelen sayılar olan 2013'ün ve 2015'in her birinin farklı üç asal çarpanı vardır:
  $2013 = 3 \times 11 \times 61$
  2014 = 2 x 19 x 53
  2015 = 5 x 13 x 31

Bu özelliğe sahip bir önceki sayı 1989, bir sonraki sayı 2015'tir. Yani seneye de bu özellikten bahsedebiliriz.
Fakat daha sonraki sayı 2109'dur, bunun için epey beklememiz gerekecek.

- 2014, $5 \cdot 2^n - 1$ asal olacak şekilde bir sayıdır. Bu özelliğe sahip bir önceki sayı 1884, bir sonraki sayı 2170'tir.

- 2014'ün bu özelliğini anlatabilmek için üçgensel sayılardan bahsetmeliyiz. Üçgensel bir sayı, 1'den n 'ye kadar olan n doğal sayının toplamıdır. Bu sayılara üçgensel denmesinin sebebi, bir üçgen şeklinde dizilebilecek eşit çaplı topların sayılarına karşılık gelmeleridir. n inci üçgensel sayının formülü şöyledir:

$$T_n = \sum_{k=1}^{n} k = 1 + 2 + 3 + ... + (n-2) + (n+1) + n$$
$$= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2 + n}{2} = \binom{n+1}{2}$$



Şimdi T_n'den başlayarak n tane üçgensel sayının toplamına a(n) dersek $a(12) = 2014$ oluyor.
Yani $2104 = 78 + 91 + ... + 253 + 276$'dır.
Burada $T_{12} = 78$, $T_{13} = 91$, ... $T_{23} = 276$'dır.
a(n) dizisini üçgensel sayıların formülünü kullanarak $n(7n^2 - 1)/6$ şeklinde gösterebiliriz.

Süs Havuzu

AYAKKABI NUMARANIZ VE YAŞINIZ

Arkadaşlarınızı şaşırtabileceğiniz bir sayı oyunu.



× 2

Arkadaşınıza verdiğiniz komutlar	Örnek
Ayakkabı numaranı 2 ile çarp	$36 \times 2 = 72$
9 ekle	$72 + 9 = 81$
50 ile çarp	$50 \times 81 = 4050$
1453 ekle	$4050 + 1453 = 5503$
Bu sayıdan doğum yılını çıkart	$5503 - 1997 = 3506$
Bu sene doğum gününü kutladıysan 1 ekle	Henüz kutlamadım
Sonucu söyle	3506
Arkadaşınızın söylediği sayıya 111 ilave edin. İlk iki basamak arkadaşınızın ayakkabı numarasını, Son iki basamak yaşını verir.	$3506 + 111 = 3617$ Ayakkabı numarası: 36 Yaş: 17
Not: Bu oyun arkadaşınızın 2014 yılındaki yaşını verir.	

2
30203
133020331
1713302033171
12171330203317121
151217133020331712151
1815121713302033171215181
16181512171330203317121518161
331618151217133020331712151816133
9333161815121713302033171215181613339
11933316181512171330203317121518161333911

Yukarıdaki palindromik sayıların hepsi asaldır

$142857 \times 1 = 142857$
$142857 \times 2 = 285714$
$142857 \times 3 = 428571$
$142857 \times 4 = 571428$
$142857 \times 5 = 714285$
$142856 \times 6 = 857142$

$142857 \times 7 = 999999$
$1/7 = 0.142857142857142857...$
$142 + 857 = 999$

$142857^2 = 20408\ 122449$
$20408 + 122449 = 142857$

ON TANE 1 VE 2014

$$(1+1)^{11} - 11 \times (1+1+1) - 1 = 2014$$

6 x 7 = 42
66 x 67 = 4422
666 x 667 = 444222
6666 x 6667 = 44442222
66666 x 66667 = 4444422222
666666 x 666667 = 444444222222
6666666 x 6666667 = 44444442222222
66666666 x 66666667 = 4444444422222222
666666666 x 666666667 = 444444444222222222

Eğlence Havuzu

UÇAK BİLETİ

Bir havayolu firması ilgi sahasına giren şehirlerin tümü arasında seferler düzenliyor. A şehrinden B şehrine gitmek için basılan bilet başka bir hat için (hatta B'den A'ya gidiş için dahi) kullanılamıyor. Dolayısıyla firma tüm şehir çiftleri için her iki yönü de hesaba katarak farklı türde biletler bastırmıştır. İlerleyen zaman içinde firmanın ilgi sahasına giren şehirlerin sayısı "biraz" artmıştır.

Ortaya çıkan durumda bastırılması gereken yeni biletlerin sayısı 46 olduğuna göre "biraz"ın ne olduğunu bulabilir misiniz?

100 ELDE ETME

Tablodaki sayıların (sırasını değiştirmeden) aralarına sadece +, –, × veya / sembollerini koyarak ve istediğiniz kadar parantez kullanarak 100 elde edebilir misiniz?

Örnekler:
5, 5, 9, 8 ve 3 sayıları kullanılırsa
$5 / 5 + 9 \times (8 + 3) = 100$ elde edilir.
7, 4, 3, 6 ve 2 sayıları kullanılırsa
$7 \times 4 + (36) \times 2 = 100$ elde edilir.

1	57664
2	123456
3	1234567
4	18458974
5	81819682
6	31338274

BENZER ŞEKİLLER

Şekildeki kare üç eş parçaya ayrılmıştır. Kareyi -herhangi ikisi eş olmayan- üç benzer parçaya ayırabilir misiniz?

Not: Bir şekil diğerinin belirli bir oranda küçültülmesi ile elde ediliyorsa bu şekillere "benzer şekiller" adı verilir.



Serbest Stil

RAKAM-SAYI

Sayılar çoklukları göstermek için kullanılan soyut kavramlardır. "On bir tane kitap" ifadesi, kitapların çokluğunu belirtir. Bu çoklukları göstermek için çeşitli semboller kullanabiliriz. "123 tane kitap", "CXXIII tane kitap", "$(1111011)_2$ tane kitap" gibi. Kelimeleri yazmak için kullandığımız sembollere harf dediğimiz gibi, sayıları göstermek için kullandığımız sembollere de rakam deriz. Harfleri farklı olan alfabeler olduğu gibi, farklı rakamlar kullanan sistemler de vardır. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan sistem, bizim de kullandığımız 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 rakamlarından oluşan Arap rakamları sistemidir. *I*, *V*, *X*, *L*, *C*, *M* gibi rakamlardan oluşan Roma rakamları da çok bilinen bir örnektir. Aynı sayının farklı sistemlerde farklı gösterimleri olduğu gibi, kullanılan tabana göre de farklı gösterimleri olur. Tabanın ne olduğu belirtilmediği zaman 10'luk taban anlaşılır. Örneğin "9 tane kalem" dediğimiz zaman onluk tabandaki gösterimi 9 olan sayı çokluğunda kalem olduğunu anlarız. İkilik taban kullansaydık aynı sayıyı $(1001)_2$ ile gösterecektik. Aynı şekilde "1001" ifadesi onluk sistemde "bin bir tane" anlamına gelirken 2'lik tabanda "dokuz tane" anlamına gelir.

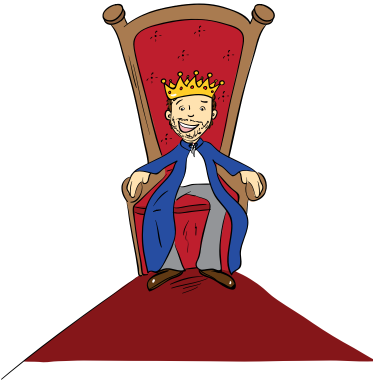
Sayılarla işlemler yapabiliriz. Toplar, çıkarır, çarpar; karekök, faktöriyel hesaplayabiliriz. Bu işlemler rakamlarla yapılamaz. Örneğin "1723 sayısının rakamlarının toplamı 13'tür" ifadesi yanlıştır. Bir sayıyı yazarken rakamları yerleştirdiğimiz konumlara basamak deriz. Bunlar sadece konum belirtir. "1723 sayısının basamakları toplamı 13'tür" ifadesi de yanlıştır. 1723 sayısındaki rakamlar 1, 7, 2 ve 3 sembolleridir. Toplanabilen bu rakamlar değil, bunların sayı değerleridir. O halde, yukarıdaki ifadelerin doğrusu şu şekildedir: "1723 sayısının rakamlarının sayı değerlerinin toplamı 13'tür".

Sayının gösteriminde yer alan bir rakamın sayı değeri ile basamak konumunun çarpımı ise basamak değerini verir. 1723 sayısında soldan ikinci konumda yer alan basamak yüzler basamağı olduğu için bu konumdaki 7 rakamının sayı değerini 100 ile çarparak basamak değerini 700 olarak elde ederiz. Eğer 8'lik tabanda işlem yapıyor olsaydık 1723 sayısında 7 rakamı 64'ler basamağında olduğu için sayı değeri 7, basamak değeri $7 \times 64 = 448$ olurdu.

Sayıların çokluk göstermek yerine, nesneleri birbirinden ayırmak için kodlama amacı ile de kullanıldığı olur. Bu durumda sayılara "numara" adı verilir. Ayakkabı numarası, telefon numarası, bir sokaktaki binaların numaraları, bir okuldaki öğrencilerin numaraları gibi. Rakamlar gibi numaralar da işlem konusu olmaz. Örneğin "Çelik Sokak No. 24/14" adresini "Çelik Sokak 12/7" şeklinde sadeleştiremeyiz.

Sıkça duyduğumuz "Bu sene bütçe rakamları çok büyük", "Dokuza bölünen her sayının basamaklarının toplamı da dokuza bölünür", "Benim telefon numaram asal", "Bu okulda kız öğrencilerin numaraları tek, erkek öğrencilerin numaraları çifttir" gibi ifadeler yanlıştır. Yanlışın yaygın olması bu tür ifadeleri anlamamızı sağlasa da yanlış kullanmayı sürdürmemize neden olmamalıdır.





Kapalı Havuz

Stramboşe Krallığı'nda krala karşı işlenen suçlar hakkında mahkeme kesin kararını verdikten sonra kral mahkûmlara, cezalarını azaltma fırsatı tanıma amacı ile bazı oyunlar oynatır.

Yanda bu oyunlardan biri yer alıyor.

BİR MAHKÛM - ON KUTU PİRİNÇ

Her birinin içinde diğerlerinden farklı sayıda pirinç olan on kutu bir odaya koyulur ve mahkûm bu odaya getirilir. Mahkûm her seferinde dilediği bir kutuyu açıp içindekini gördükten sonra "tamam" ya da "devam" der. "Devam" dediğinde kutu alınıp odadan çıkarılır ve mahkûm bir daha bu kutuya erişemez. "Tamam" dediği kutu en çok pirincin bulunduğu kutuysa mahkûm salıverilir, aksi takdirde cezası iki katına çıkar.

Bu oyunu oynaması için getirilen bir mahkûm "Önce *k* tane kutuyu öylesine açıp bakarak bunların içinde en çok pirinç olan kutudaki pirinç sayısını yazarım. Sonra geri kalan kutulara bakarım, yazdığımdan daha çok sayıda pirinçle karşılaştığım ilk durumda 'tamam' derim" diye düşünür.

Mahkûm *k* sayısını nasıl seçerse oyunu kazanma olasılığı en yüksek olur?

Olimpik Havuz

ASAL SAYI ÇİFTLERİ

$2p^2 + 1 = q^5$ eşitliğini sağlayan tüm (p, q) asal sayı çiftlerini bulunuz.

KAREDEKİ ÜÇGEN

Alanı 1 olan bir karenin içerisine çizilebilecek en büyük alanlı üçgenin alanı nedir?



Çizimler: Rabia Alabay

Ali Doğanaksoy

Kum Havuzu



HAVUZ İŞLERİ

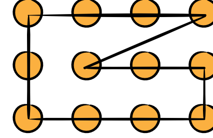
Kenar uzunlukları 10,5 m ve 30,8 m olan dikdörtgen şeklindeki bir yüzme havuzunun tabanı, kenar uzunluğu 10 cm olan kare şeklindeki fayanslarla kaplanmıştır.
Havuz tabanına köşegenlerden biri boyunca ince bir kablo döşemek için en az kaç fayans sökülmesi gerekir?

SAATLER

Güneş hanımın gözü, o anda kolundaki saatten 1 dakika ileriyi gösteren masa saatine ilişir. Biraz sonra, aradaki farkın 2 dakika olduğunu görür. Biraz sabırla saatlere bakmaya devam ettiğinde masa saatinin kolundaki saate göre 2 dakika ileri gösterdiği sürenin, 1 dakika ileri gösterdiği sürenin iki katı olduğunu gözlemler.
Saatler arasında kaç saniye fark vardır?

NOKTA BİRLEŞTİRMECE

Şekilde verilen 12 noktayı, kaleminizi kaldırmadan, başladığınız noktaya geri dönerek ve aynı noktadan iki kez geçmeden 6 doğru parçası ile nasıl birleştirilebileceği gösterilmiştir. Aynı kurallara uyarak noktaları 5 doğru parçası ile birleştirebilir misiniz?



GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMLERİ

Kum Havuzu

SAYILAR CÜMLESİ

Bu cümlede 7 tane 1, 3 tane 2, 2 tane 3, 1 tane 4, 1 tane 5, 1 tane 6, 2 tane 7, 1 tane 8, 1 tane 9 ve 1 tane 0 bulunmaktadır.
Bu cümlede 11 tane 1, 2 tane 2, 1 tane 3, 1 tane 4, 1 tane 5, 1 tane 6, 1 tane 7, 1 tane 8, 1 tane 9 ve 1 tane 0 bulunmaktadır.

UZAY YOLCULUĞU

Bir gün, diyelim ki 20 Nisan'da Dünya'dan ayrılmak üzere olan gemimiz, tam harekete geçtiği anda, 7 gün önce yani 13 Nisan'da Mars'tan yola çıkmış olan gemiyle karşılaşır. Gemimiz 27 Nisan günü Mars'taki istasyona ulaştığı sırada Mars'tan yola çıkmak üzere olan uzay gemisini de görürüz. Yolculuk sırasında 14 ile 26 Nisan günleri arasında Mars'tan yola çıkan 13 geminin hepsi ile de karşılaşacağımızdan, toplam 15 gemi ile karşılaşmış oluruz.

ZİNCİR

Zincir uzunluğu 6 metre ve sarkma uzunluğu 3 metre olduğundan çivilerin arasındaki uzaklık 0 metre olur.

2013

2345 rakamlarının kullanıldığı 4! = 24 yıl vardır. Benzer şekilde 3456, 4567, 5678, 6789 rakamları için de 24'er yıl vardır. 1234 rakamlarının kullanıldığı 2013'ten sonra gelen 4! – 3! = 18 yıl vardır. 0123 rakamlarının kullanıldığı 2013'ten sonra gelen 4! – 2 · 3! – 1 = 11 yıl vardır. Sonuç olarak toplam 120 + 18 + 11 = 149 yıl vardır.

Eğlence Havuzu

100 ELDE ETME

1.	1 2 3 4 5:	100 = (1 + 23 – 4) x 5
2.	2 3 4 5 6:	100 = –2 + (3 x 4 + 5) x 6
3.	3 4 5 6 7:	100 = ???
4.	4 5 6 7 8:	100 = 4 x (5 + 6) + 7 x 8
5.	5 6 7 8 9:	100 = 5 + (6 + 7) x 8 – 9
6.	6 7 8 9 1:	100 = 6 x (7 + 8) + 9 + 2
7.	7 8 9 1 2:	100 = ???
8.	8 9 1 2 3:	100 = 8 + 91 – 2 + 3
9.	9 1 2 3 4:	100 = 91 + 2 + 3 + 4

(Doğru cevap gönderen okurumuz: Burak Candan)

HANGİ SAYI

Aradığımız sayıya A diyelim. Problemde verilenlerden $10A + 1 = 3(100000 + A)$ elde edilir. Bu denklem düzenlenerek $7A = 299999$ ve sonuçta $A = 42857$ bulunur.

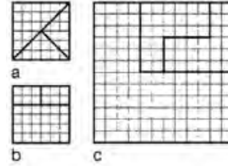
(Doğru cevap gönderen okurlarımız: Fahri Çayır, Tarık Özdemir, Elif Tuncel, Nesrin Özdener, Zeynel Abidin Emir, Ahmet Said Çelik, Hakan Özkan, Nurşah Yılmaz, Elif Özsoy, Batuhan Kutluca, İlknur Bulut, Asena Değermenci, M. Furkan Bahat, Orkide Kutlu, Ufuk Yıldırım, Enes Erdoğan, Fatih Mehmed Sezer, Tahsin Gül, M. Kemal Ardoğa)

BÖLÜNEBİLME

Bu sayı 5'i içerirse birler basamağındaki rakam 5 olmalıdır. Bu durumda çift sayıları içeremez. Yani sayımızda 5 yoktur.
Kalan sayıları topladığımızda 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 9 = 40 olduğundan sayının 3 ve 9 ile bölünebilmesi için 4'ün de olmaması gerektiği görülür. Kalan sayıları büyükten küçüğe yazarsak, 7 ve 8 ile bölünebilmesine de dikkat edersek 9.867.312 sayısının bu şekildeki en büyük sayı olduğu görülür.

(Doğru cevap gönderen okurlarımız: Zeynel Abidin Emir, Nurşah Yılmaz, Orkide Kutlu)

BENZER ŞEKİLLER



(Doğru cevap gönderen okurlarımız: Elif Tuncel, Tarık Özdemir, Zeynel Abidin Emir, Yusuf Emre Köroğlu, Nurşah Yılmaz, Ahmet Levent Hidayetoğlu, Çağlar Yıldız, Enes Erdoğan, Fatih Mehmed Sezer, M. Kemal Ardoğa, Batuhan Ozan Kaplan)

Olimpik Havuz

YÜZDELİK KALAN

$2013^{2012^{2011}}$ sayısının (mod 100)'deki değerini bulmalıyız.
Euler teoreminden $\varphi(100) = 40$ olduğundan $2013^{40} \equiv 1$ (mod 100) olur.
$2012^{2011} \equiv 0$ (mod 8) ve $2012^{2011} \equiv 2^{4 \cdot 502+3} \equiv 3$ (mod 5)
olduğundan $2012^{2011} \equiv 8$ (mod 40) elde edilir.
Bu durumda $2013^{2012^{2011}} \equiv 13^8 \equiv 21$ (mod 100) olur.

(Doğru cevap gönderen okurlarımız: Burak Dikmen, Ergun Erdoğmuş, Zeynel Abidin Emir, Begüm Başer)

UZAYDA NOKTALAR

Herhangi K ve L noktalarında aynı sayının yazıldığını göstermeye çalışalım. Bunun için düzgün $ABCKL$ beşgenini çizelim.
a, b, c, k, l sırasıyla A, B, C, K, L köşelerinde yazan sayılar olsun ve AB ve CK doğruları P noktasında kesişsin.
PAC ve PBK üçgenlerinin içteğet çemberlerinin merkezleri aynı noktadır.
Buradan $a + c = b + k$ elde edilir.
Benzer şekilde $ABCL$ dörtgeni göz önüne alınırsa $a + c = b + l$ elde edilir.
Bu iki eşitlikten $k = l$ olduğu görülür.

(Doğru cevap gönderen okurumuz: Osman Akar)

CANKURTARAN EKİBİ
Ali Doğanaksoy,
Çetin Örtiş,
Enes Yılmaz,
Fatih Sulak,
Muhiddin Uğuz,
Zülfükar Saygı.



Değerli okurlarımız,
Eğlence Havuzu, Kapalı Havuz ve Olimpik Havuz köşelerinde yer alan problemlerden herhangi birinin **doğru çözümünü** gönderen ilk iki okuyucumuza TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan birer kitap hediye edeceğiz.
Çözümlerinizle birlikte posta adresinizi de soruların yayımlandığı ayın ilk 15 günü içinde **matematik.havuzu@tubitak.gov.tr** adresine göndermeniz gerekiyor.

Ayrıntılar

Dr. Özlem Ak İkinci ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr

Arılar

Ayrıntılar köşemizin bu ayki konuğu doğada biyolojik çeşitliliğin devamında büyük önem taşıyan, ancak insanın doğa üzerindeki olumsuz etkilerinden nasibini alan arılar. İşte arılar hakkında ilginizi çekeceğini düşündüğümüz birkaç ayrıntı...

! Erkek balarıları sadece kraliçe ile çiftleşmek için yaşar. Eğer kovanda besin kıtlığı olursa, işçi arılar tek görevleri kraliçe arıyı döllemek olan erkek arıları gözden çıkarır ve imha eder.

! Çiftleşme ile birlikte erkek arının sperm keseciği de dahil olmak üzere tüm erkeklik organları vücudundan kopar ve bu organlar kraliçe arıda sıkışıp kalır. Erkek arılar çiftleşmeyi gerçekleştirir gerçekleştirmez ölür.

! Bir erkek arı kraliçe için bir önem arz etmez ve çiftleşmeye devam eder.
Kraliçe arı birden fazla erkek arıdan 70 milyondan fazla sperm toplar.

! Kraliçe 1660'ların sonuna kadar, yani Hollandalı bilim insanı Jan Swammerdam bir kovanın büyük arısını parçalayıp inceleyene ve yumurtalıkları keşfedene dek kral olarak biliniyordu.

! Avustralyalı araştırmacılar balarılarının insan yüzlerini ayırt edebildiğini keşfetti. Böceklere siyah-beyaz resimler gösterildi ve verdikleri doğru yanıtlar için ödüller sunuldu.

! "Gizli Böcek Sensör Projesi" kapsamında Los Alamos'taki bilim insanları arıları patlayıcıları fark edebilmeleri için eğitti.

! "Balayı" terimi eski bir Kuzey Avrupa geleneğinden geliyor. Bu gelenekte yeni evli çiftler bir ay boyunca günde bir fincan fermente bal ile yapılan bal likörü tüketiyormuş.

! Bal I. Dünya Savaşı sırasında askerlerin yaralarını tedavi etmek için kullanıldı.
Balı değerli bir şifa aracı yapan özelliği ise nemi emmesi.

! Bal asla bozulmaz.
Arıların ziyaret ettiği çiçek cinsine bağlı olarak balın tadı değişebilir. Balın şekerlenmesi sadece fiziki görünüşünü etkileyen son derece doğal bir olaydır.

! Kuzey Myanmar'da bir madende amber içinde bulunan *Melittosphex burmensis* türü arı, bilinen en eski arı. Bu arı türü tam 100 milyon yıl önce yaşamış.

! Bezelye bitkisiyle genetik yasalarını açıklayan Avusturyalı keşiş Gregor Mendel, melez arılar yetiştirdi. Ancak bu arılar öyle korkunçtu ki hepsini öldürmek zorunda kaldı.

! Bir arı yaklaştığında duyduğunuz "bız" sesi, arıların dakikada 11.400 kez çırptıkları kanatlarının sesi. Arılar saatte en az yaklaşık 24 km hızla gider.

! Bal arılarının 170 koku almacı vardır.
Her koloninin kendine has kokusu olur.

! Yaklaşık 1 kg bal üretebilmek için 300 işçi arının, 200.000 km uçuş mesafesi kat ederek 4,5 milyon çiçeğe uğraması gerekir.

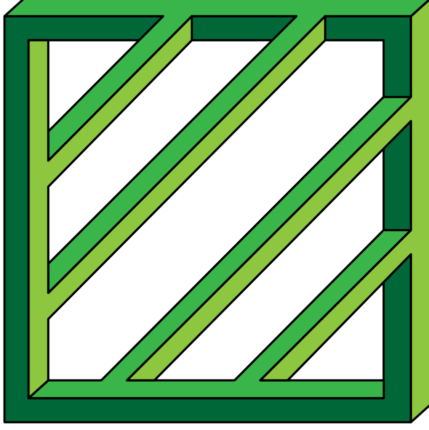
! Bir işçi arı mevsime bağlı olarak günde 2000 çiçeğe uğrar eder. Yeni doğan bir kraliçe arı, o kovandaki doğmuş ya da doğacak tüm diğer kraliçe arıları öldürür.

! 1943 senesinde Avusturyalı zoolog Karl von Frisch, arıların çalışan diğer arıları harekete geçirmek için yaptıkları dans üzerine yaptığı çalışmayı yayımladı. Buna göre daireler çizilerek yapılan dans yemeğin yakında olduğunu, sallanarak yapılan dans ise uzakta olduğunu gösteriyor.

! 1984 yılının nisan ayında *Challenger* uzay mekiğinin uçuşunda özel bir kutu içine konan 3300 arı sıfır kütleçekimine mükemmel bir şekilde uyum sağladı ve neredeyse çok düzgün bir petek oluşturdu.
Arılar dışkılarını yalnızca kovanın dışına bıraktıkları için yedi gün boyunca hiç dışkı bırakmadılar. NASA sözcüsü, uzay kovanının son derece temiz olduğunu ifade etti.

Göz Aldanması

Kâğıt üzerinde çizilebilen ancak üç boyutlu olarak üretilemeyecek bir cisim



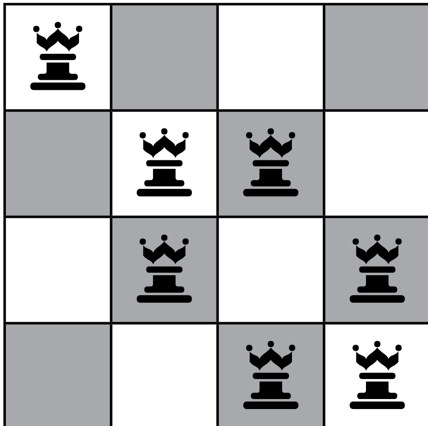
Vezirler

Arkadaşınızla şöyle bir oyun oynuyorsunuz: Önce siz 8x8 karelik standart bir satranç tahtasına belli sayıda vezir yerleştireceksiniz. Daha sonra arkadaşınız bu tahtadan 4 sıra ve 4 kolon seçip buralardaki tüm vezirleri alacak. Tahtada hiç vezir kalmazsa oyunu arkadaşınız kazanacak. En az 1 vezir kalırsa siz kazanacaksınız.

Oyunu kazanmayı garantilemek için en az kaç vezir kullanmanız gerekir ve vezirleri nasıl yerleştirirsiniz?

Aynı soru 4x4 karelik bir tahta ve 2 sıra, 2 kolon seçilmesi için sorulmuş olsaydı cevap "7 vezir" olacaktı.

Şekilde örnek bir yerleşim görülüyor.



Mükemmel Sistem

Üstün zekâlı yedi öğrenciye bir mantık sınavı uygulanacaktır. Koridordaki merdivenin yedi basamağına öğrenciler dizilecek ve her birine rastgele siyah ya da beyaz renkli birer şapka giydirilecektir.
Her öğrenci önündeki (alt basamaklardaki) öğrencileri görebilecek, arkasındaki (üst basamaklardaki) öğrencileri göremeyecektir. En üsttekinden başlayarak öğrenciler kendi şapkalarının rengini tahmin edecek, doğru bilenler sınavdan geçerli not alacaktır. Öğrenciler birbirlerinin tahminlerini duyacak, ancak bu tahminlerin doğru mu yanlış mı olduğu tüm tahminler bittikten sonra açıklanacaktır. Tahmin sırası gelen öğrenci sadece "beyaz" veya "siyah" deme hakkına sahiptir. Bunun dışında başka hiçbir bilgi (örneğin ses tonu, zamanlama vb.) iletemeyecektir. Bu kurallar öğrencilere anlatılır ve sınavda maksimum başarıyı elde etmek üzere kendi aralarında bir sistem geliştirmeleri istenir.

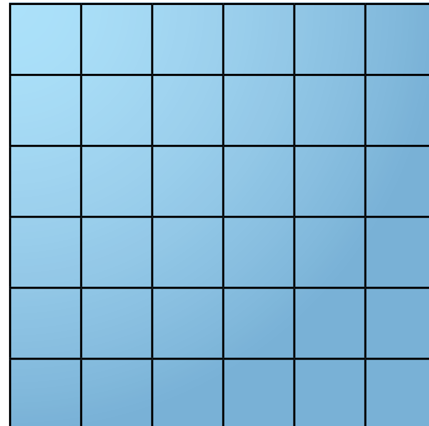
Mükemmel bir sistemle sınavı geçmesi garanti olan öğrenci sayısı en fazla kaç olabilir?

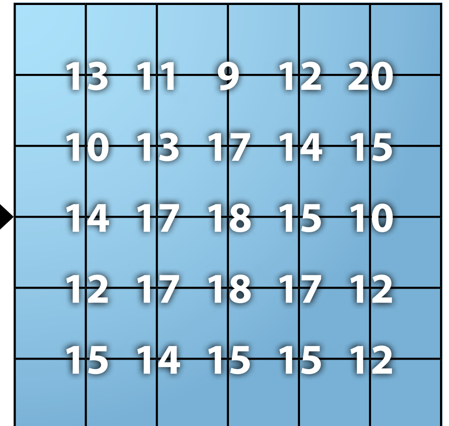
Nasıl bir sistem geliştirilebilir?

Toplamlar

6x6 karelik bir tablonun her sırasına ve her kolonuna 1'den 6'ya kadar sayılar tam olarak bir kez bulunacak şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra 2x2 karelik her blokta bulunan dört sayının toplamı bloğun merkezine yazılmış ve ikinci tablo elde edilmiştir.

Bu tabloyu inceleyerek ilk tablodaki sayıların nasıl yerleştirildiğini bulunuz.





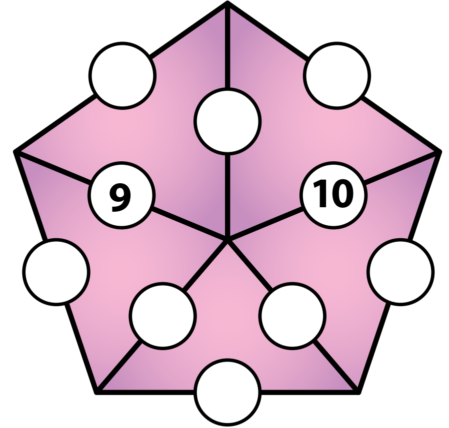
Saatler

Hatasız çalışan ve saat başlarında gong çalan bir duvar saatiniz ve her saatte 8 dakika ileri giden bir kol saatiniz var. 24 saatlik düzene göre (SS:DD) çalışan kol saatinizi saat 12:00'da ayarlıyorsunuz ve her gong çalışında kontrol ediyorsunuz. Bu kontrollerden birinde saat ve dakika bilgilerinin aynı olduğunu görüyorsunuz (örneğin 14:14).

Bu durum ilk defa, kaç saat sonra gerçekleşir?

Beşgendeki Üçgenler

1'den 8'e kadar olan sayıları boş dairelere öyle yerleştirin ki, her üçgenin kenarlarındaki üç sayının toplamı aynı olsun.



Fark

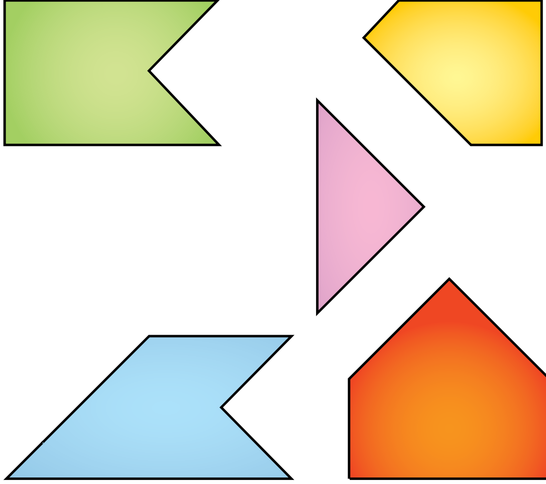
A, B, C, D farklı rakamlardır ve hiçbiri sıfıra eşit değildir.

(AB) x (CD) çarpımının (ABCD) sayısına en yakın olması için bu dört harf hangi rakamlara karşılık gelmelidir?

zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr

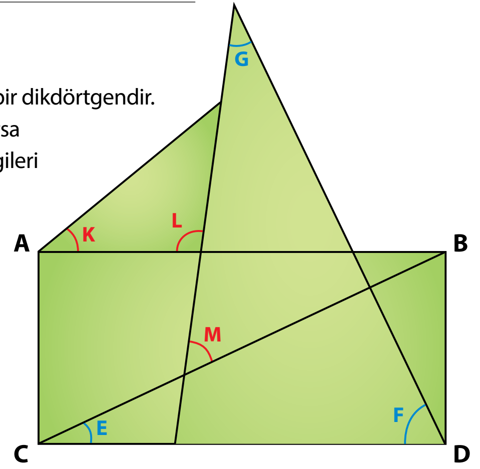
L Harfi

Aşağıdaki beş parçayı birleştirerek "L" harfi elde ediniz.



Açılar

Sağdaki şekilde ABCD bir dikdörtgendir. E, F ve G açıları biliniyorsa K, L, M açılarından hangileri bulunabilir?



Seri Toplamı

$$1+1+2+2+2+3+3+3+3+4+4+4+4+4+\ldots$$

Serisinin ilk 250 teriminin toplamı nedir?

Geçen Sayının Çözümleri

Yarış

Bu yarışta 19 kişi var. Siz 8. konumdasınız.

Şu an	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
a.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
b.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Dört Yaş

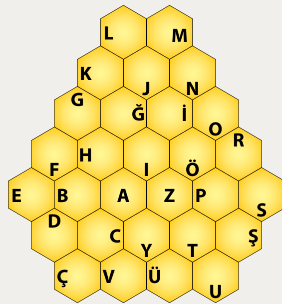
Ahmet 18, Burhan 15, Can 22, Derya 17 yaşındadır.

Yanan İpler

Birinci ipin iki ucunu, ikinci ve üçüncü iplerin birer ucunu yakarsınız. Birinci ip tamamen yanınca (şu ana kadar 40 saniye geçmiştir) ikinci ipin diğer ucunu da yakarsınız. İkinci ip tamamen yanınca (şu ana kadar 60 saniye geçmiştir) üçüncü ipin diğer ucunu da yakarsınız. 10 saniye sonra üçüncü ip tamamen yanar ve 70 saniyelik süre ölçülmüş olur.

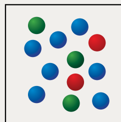
Harf Labirenti

A harfinden başlayıp alfabetik sırada devam edeceğiniz ve Z harfinde tamamlayacağınız bir harf turu yapacaksınız.



Soru İşareti

Mavi gelecek.
Kutular ilerledikçe maviler bir artıyor, kırmızılar bir azalıyor, yeşiller aynı kalıyor.



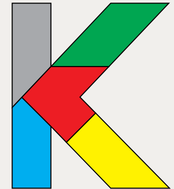
Dikdörtgenler Prizması

Prizmanın boyutları 8x10x12'dir.
Bu özelliğe sahip sadece 20 prizma vardır.

a	b	c	boyanmış küp	boyanmamış küp
5	13	132	4290	4290
5	14	72	2520	2520
5	15	52	1950	1950
5	16	42	1680	1680
5	17	36	1530	1530
5	18	32	1440	1440
5	20	27	1350	1350
5	22	24	1320	1320
6	9	56	1512	1512
6	10	32	960	960
6	11	24	792	792
6	12	20	720	720
6	14	16	672	672
7	7	100	2450	2450
7	8	30	840	840
7	9	20	630	630
7	10	16	560	560
8	8	18	576	576
8	9	14	504	504
8	10	12	480	480

Aritmetik dizi biçiminde artan sadece son satırdaki 8,10,12'lik çözümdür.

K Harfi



İki Bin On Dört

$(1/2+34) \times 56-7+89 = 2014$
$(1+(2/3+45) \times 6) \times 7+89 = 2014$
$(1 \times 2-(3+45) \times 6 \times 7)/(8-9) = 2014$
$1 \times (2-(3+45) \times 6 \times 7)/(8-9) = 2014$
$1+(2/3+4 \times 56+7-8) \times 9 = 2014$
$(1/2-3 \times (4+5)) \times (6+7-89) = 2014$
$1+(2+3/4) \times (5 \times 6+78 \times 9) = 2014$
$(1-(2/3-4) \times 5) \times (6 \times 7+8 \times 9) = 2014$

Toplar

15 birim.
Top sayısı tek sayı olunca ortadaki topun yarıçapı, en büyük ve en küçük topların yarıçaplarının geometrik ortalamasıdır.
Karekök (9x25) =15

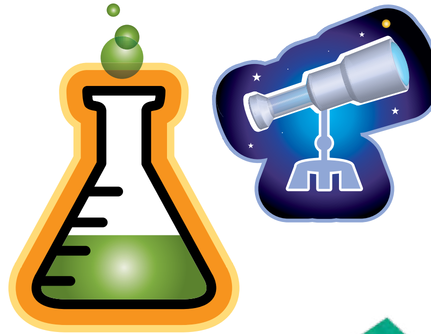


Çocuğun Dünyasında Bilim - Anlamlı Öğrenme İçin Etkinlikler

Olga S. Jarrett
Çeviri: Mızrap Bulunuz
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2013

Prof. Dr. Olga Jarrett'in içten bir üslupla kaleme aldığı *Çocuğun Dünyasında Bilim* adlı bu kitap, bilimin penceresini öğrencilerine aralamak isteyen öğretmenlere ve çocuklarının eğitimiyle yakından ilgilenen anne babalara sesleniyor. Gücünü çocuğun kendi dünyasından alan bu eser düşünce izleği, görüş ve önerileriyle, pek çok pahalı ders kitabı ve ithal eğitim malzemesine göre çocuklara daha ucuz ve ileri düzeyde etkin ve verimli çalışma seçenekleri sunmaktadır. *Çocuğun Dünyasında Bilim* çocuklara çevrelerindeki kaynaklara odaklanıp duyu organlarını kullanarak bir yandan dikkatli ve sistematik gözlemin nasıl gerçekleştirilmesi, bu gözleme dair verilerin nasıl toplanması, sınıflandırılması ve kayıt altına alınması gerektiğini anlatırken diğer yandan veriler arasındaki ilişkilerin nasıl kurulması ve bir problemin sistematik olarak nasıl çözülmesi gerektiğini açıklıyor. Özetle erken yaştan başlayarak çocuklara bilimsel düşünme ve davranma yöntemleri sunan bir başucu kitabı. Kitap ayrıca çocukların çevrelerinde bulunan, ulaşabilecekleri kaynakların listesini ve bu kaynaklardan nasıl faydalanılabileceğini de açıklıyor. Sınıfta öğrenme istasyonları kurma ve kullanma; uzun dönemli projeler yapma; sınıf içi doğal koleksiyonlar, küçük canlılar ve bilim-teknoloji müzesi oluşturma; buluş, teknoloji, icat ve tasarım yapma; gerçek yaşamla ilgili problem çözme stratejileri oluşturma; sınıf gazetesi, kitapçık ve bülten çıkarma ve benzeri konularda da yaşanmış örnekler ve fikirler sunuyor.

> Olga Jarrett: Georgia State Ünivaersitesi'nde erken çocukluk gelişimi profesörü. Ağırlıklı olarak teneffüs ve oyun bahçesi davranışları, sataşma davranışının engellenmesi, şehir okullarında etkin öğretim ve bilim eğitimi için etkin yöntemler konularında çalışıyor.





Başkalarının Ne Düşündüğünden Sana Ne

Richard P. Feynman
Çeviri: Lale Aykent Tunçman
Alfa Bilim, Temmuz 2013

Ralph Leighton tarafından derlenen *Başkalarının Ne Düşündüğünden Sana Ne* Feynman'ın çok ilgi gören biyografisi *Eminim Şaka Yapıyorsunuz, Bay Feynman*'ın devamı niteliğinde. Ancak Feynman bu kitapta çoğunlukla şaka yapmıyor. Ayrıca bu kitapta konular, düzenliymiş havası vermek için kronolojik olarak sıralanmış bölümlerden oluşan *Eminim Şaka Yapıyorsunuz Bay Feynman*'a göre birbirleriyle daha az ilgili.

> Richard P. Feynman: 20. yüzyılın önemli fizikçilerinden olan Richard Feynman (1918-1988) 1940'lı yılların sonlarında yüklü parçacıkların etkileşimini tanımlayan göreli kuantum kuramına ve kuantum elektrodinamiğine büyük katkılar yapmıştır. 1965'te ABD'li Julian Schwinger ve Japon Sin-İtiro Tomonaga ile beraber Nobel Ödülü kazanmıştır. Sıvı helyumun mutlak sıfıra yakın sıcaklıklardaki davranışlarını açıklamış ve temel parçacıklar kuramında yeni gelişmelere imza atmıştır. 1963'te yayımlanan üç ciltlik Feynman'dan Fizik Dersleri isimli eseri o günden beri öğrenciler kadar öğretmenler ve araştırmacı fizikçilerin de ilgisini çekmektedir.

Başkalarının Ne Düşündüğünden Sana Ne Feynman'ın kişiliğini en çok biçimlendirenlerin etkileri anlatarak başlıyor. Annesi, babası, Mel ve ilk aşkı Arlene. Arlene'nin öyküsü Feynman için anlatması üzücü bir öykü.

Kitaptaki "Bay Feynman Washington'a gidiyor" bölümü Feynman'ın uzay mekiği *Challenger*'ın patlayışını araştıran Rogers Komisyonu'ndaki maceralarını kapsıyor. Feynman'ın en dokunaklı ve ilham verici konuşmalarından biri olan "Bilimin Değeri" ise kitabın Sonsöz'ü.